

mc
Mit MS-Extra
1/91
Magazin für Computerpraxis
Januar 1991
8 DM · 70 öS · 8 sFr
Inspirierende Funken:
Modernes Programmieren
Vitamin C für PCs
Turbo-Vision in Pascal
Linda macht's parallel
printf(
Golden Delicius:
Neue Ernte im Apple-Garten
Schillernder Wahnsinn:
Megabits von der Laserdisk
Schiefe Logik:
Was ist Fuzzy?
Take Five:
Premiere für MS-DOS
Swap 'n' Roll:
So verschiebt Windows seine Daten
Herbst-Comdex: Heiße Trends aus USA

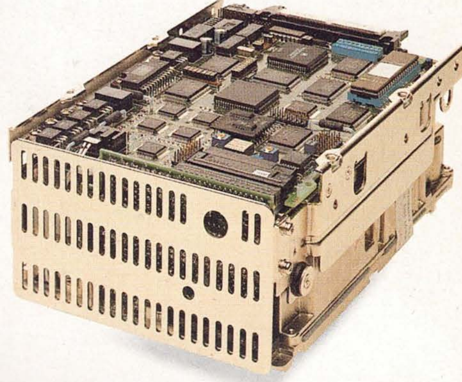
Je größer die Anforderungen an extreme Zuverlässigkeit, desto kleiner der Kreis der Qualifizierten

Eines steht fest: Der Massenspeicher eines Rechnersystems ist von zentraler Bedeutung. Die Gesamtfunktion Ihres Systems hängt wesentlich von der Zuverlässigkeit der Laufwerke ab.

Darum entscheiden sich immer mehr Hersteller für Qualität von Fujitsu. Qualität für die vielfältigsten Anwendungsmöglichkeiten. Festplatten von Fujitsu bewähren sich in Rechnern verschiedenster Dimensionen, vom Laptop bis zum Supercomputer.

Fujitsu bietet Ihnen die gesamte Bandbreite im 3,5 Zoll-, 5,25 Zoll- und 8 Zoll-Bereich, mit Kapazitäten zwischen 45 MB und 2,6 GB. Das macht auch Ihre Entscheidung leicht! Noch Fragen?

Ein Beispiel: Unser Modell M2263SA mit 670 MB formatierter Kapazität, 16 ms durchschnittliche Zugriffszeit, SCSI-2 Schnittstelle und 200.000 Stunden MTBF

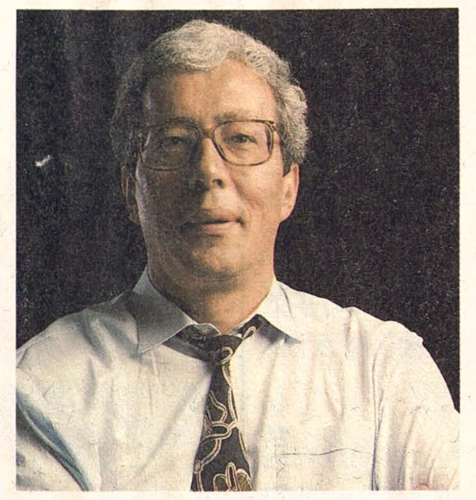


FUJITSU DEUTSCHLAND GMBH
Frankfurter Ring 211, 8000 München 40
Telefon 089/32378-0, Telefax 089/32378-100
Teletex 897106fdgd



The global computer & communications company

EDITORIAL


Ulrich Rohde

Experten am 10. Januar anrufen

Mit einer Aktion soll das neue Jahr beginnen. Für Sie stehen am 10. Januar einige Experten unter Tel. 0 69-78 99 91 80 bereit, um über alle Druckerfragen Auskunft zu geben. Also, wenn Ihr Drucker plötzlich etwas anderes druckt als er sollte, oder wenn er sich gar nicht mehr rührt, oder wenn Sie nicht wissen, wie sie bei Ihrem Star-Drucker in den xy-Modus kommen, rufen Sie am 10. Januar von 9 bis 15 Uhr das mc-Expertentelefon an.

Wer schickt uns Tips und Tricks?

Im vergangenen Jahr haben wir mit dem i860 Cray-Leistung in den PC gebracht. In Sachen High-End stellen wir nun auch einen 486er en détail vor. Zu welcher topaktuellen technischen Entwicklung fällt Ihnen ein Projekt ein? Jede interessante Idee wird bei Realisierung belohnt. Neben den großen Dingen helfen im Alltag vor allem kleine Tips aus der Soft- und Hardware-Praxis, haben Sie einen guten Kniff auf Lager? Dann sind Sie herzlich eingeladen, ihn uns zu schicken – es lohnt sich. Auch andere Leser werden von Ihren Anregungen und Kurzprogrammen profitieren.
Gute Anregungen soll Ihnen in dieser Ausgabe auch unsere Sammlung subjektiver Aussagen über Programmiersprachen geben, unser Beitrag über Digitale Filter, unser MS-Extra und vieles mehr an Test, Technik und Wissen.

Ulrich Rohde

INHALT

TITELTHEMEN

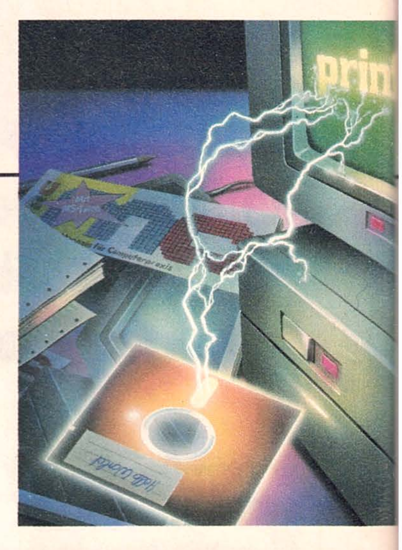
AKTUELL

TEST

Spracherziehung

Es ist wie in der Dressur: Nur wer die richtige Ausstattung (Sprache) und eine clevere (Programmier-)Methode benutzt, wird erreichen, daß der Computer auf Knopfdruck die gestellte Aufgabe optimal erfüllt.

Seite 50

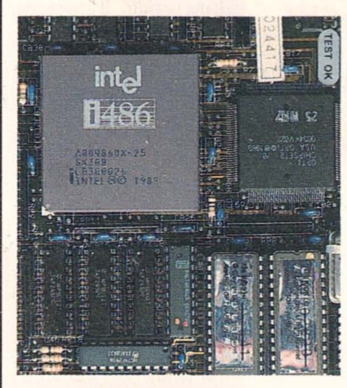




Komm zur Comdex

Die amerikanische Computermesse in Las Vegas lockte im Herbst mit neuer Software: Benutzeroberflächen und Windows-Anwendungen waren allgegenwärtig in den Hotelpalästen.

Seite 10



Unter der Lupe

Haben Sie schon mal einem Computer auf die Finger geschaut? So richtig Chip für Chip? Wir betrachten von der 486-Mega-Station diesmal die hochintegrierten Spezialisten des Opti-Chipsatzes.

Seite 72

Schöne Optik

Multimedia heißt das neue Zauberwort. Optische Speicher á la Compact Disk sind dafür das ideale Medium.

Seite 120

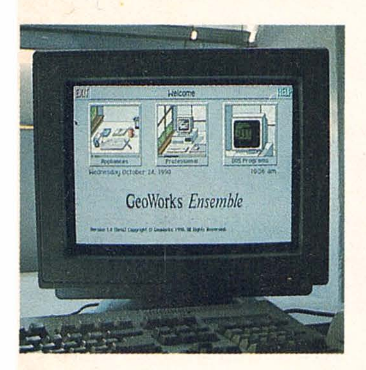




Obstgarten

Wir haben für Sie die neuen Früchtchen von Apple auseinandergepflückt: Im Test machen Macintosh Classic und LC keine schlechte Figur, wenn auch erst der SI an die alte Mac-II-Technik heranreicht. Die süßen Früchte servieren wir auf

Seite 42



Weltanschauung

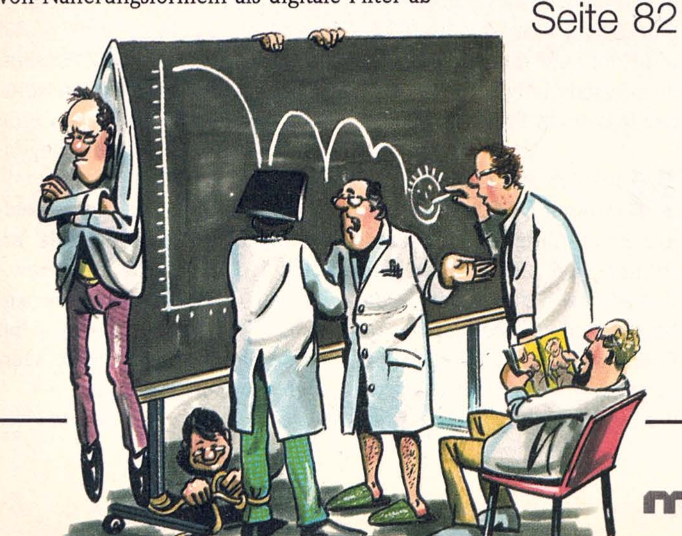
Wird der kometenhafte Aufstieg von Windows 3.0 gebremst? Zumindest meldet die neue Benutzeroberfläche „GeoWorks Ensemble" Anspruch auf die Welt der kleinen MS-DOS-Computer an – mit Option auf mehr.

Seite 142

Aha-Effekt

Wer sich mit einer so schwierigen Materie wie der „Güte einer numerischen Integration" abplagt, ist für jede Erhellung dankbar. Der nötige Aha-Effekt kommt hoffentlich nach unserer Betrachtung von Näherungsformeln als digitale Filter ab

Seite 82



PRAXIS

PROJEKT

PROGRAMMIEREN

JAHRESINHALT

MS-EXTRA

WISSEN

BLITZLICHT

STÄNDIGE RUBRIKEN

Da wird dem DOS-Fan schwindlig

Es ist schon ein Kreuz mit dem Unix: Auf der einen Seite balgen sich mindestens zehn verschiedene Institutionen um die Normierung diverser Teile des Betriebssystems, gibt es zwei unterschiedliche Kirchen namens OSF und Unix International, die das einzig wahre Unix in ihrem Besitze wähnen. Dazu gibt es verschiedene Unix-Derivate aller Couleur, deren Vielfalt alle putzigen Mutantenstämme aus einschlägigen Science-Fiction-Epen öde dastehen läßt. Auf der anderen Seite wird Unix als der Betriebssystem-Standard hervorgehoben, der bei behördlichen Beschaffungsanstrengungen eine herausragende Rolle spielt.

Angesichts dieser Situation gibt es nicht wenige, die mit leicht modifizierten Stammtisch-Witzen über die Bürokratie ihr heiles Weltbild zu retten versuchen. Aber auch die, die es eigentlich besser wissen müßten, spielen mit populistischen Vorstellungen: So wurde zur Begründung der wieder einmal vorläufig reparierten OS/2-Ehe von Microsoft und IBM von hochoffizieller Seite verkündet, daß man die 'Unifizierung' (oder heißt es neudeutsch Unixfizierung?) vermeiden wollte. Auf näheres Fragen nach dieser rätselhaften Krankheit war immerhin zu hören, daß unter diesen Unix-Systemen immerzu alles kompiliert werden müsse, was keinem Anwender zuzumuten sei. Nun verbirgt sich hinter dem Kompilations-Unhold die schlichte Tatsache, daß unter Unix eine Software zumeist auf einem Band geliefert wird und von dort aus ins System geschleust, entpackt und zusammengebaut werden muß. Der Rest, die Portierung der Software auf die jeweilige Rechnerarchitektur ist nach wie vor Sache des Herstellers oder seiner Partner. Nicht wesentlich anders stellt sich die Situation unter DOS dar: auch hier gibt es in zunehmendem Maße Installationsprogramme, die (auf Diskette) gepackte Dateien entpacken und sie je nach System zusammensetzen.

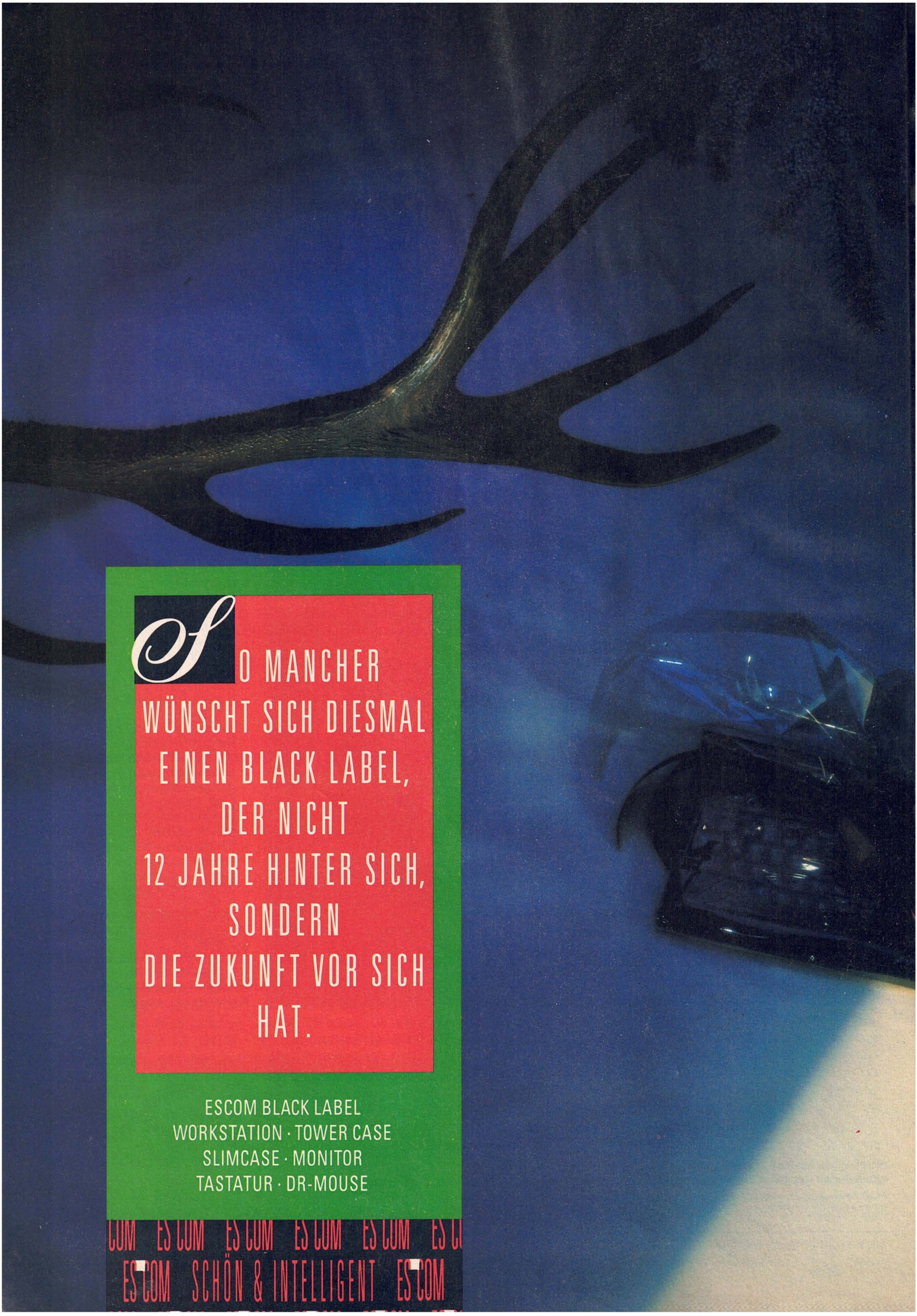
Windows ist ein schönes Beispiel, das den Unterschied zu Unix verdeutlichen kann. Derzeit dient es als Vehikel, um die Investition in die Hardware anzukurbeln. Bei hohen Stückzahlen stellt sich denn auch die DOS-Softwareindustrie peu à peu auf Windows ein. Das Programmieren für Windows ist die Zulieferung an ein Programm, das die grafische Ausgabe und die Kommunikation mit dem Betriebssystem übernimmt. Diese Kommunikation ist fest in den Händen von Microsoft und kann daher, wie angekündigt, auch von Microsoft nach OS/2 portiert werden. Ganz anders Unix und sein XWindow: hier sind so viele Komponenten am Werk, daß dem monotheistischen DOS-Fan schwindlig werden kann. Wie üblich, setzt die Unix-Gemeinschaft noch eins drauf und vertauscht manche Begriffe, wie sie von DOS-Netzwerken her bekannt sein mögen.
Denn XWindow ist kein Programm, sondern eher ein (Netzwerk-) Protokoll, das die graphische Ausgabe regelt. Ein Programm (ein XClient, unter DOS wäre das ein Server) setzt eine Anforderung an die Ausgabeeinheit (ein XServer, unter DOS wäre das eine Workstation) ab und wertet danach die Statusnachricht aus. Die Einzelheiten dieser Anfragen und Rückgaben sind in einer Library namens XLib zusammengefaßt, die eine Ebene höher mit einem XToolkit kommunizieren kann, daß gewissermaßen die Kürzel zur Darstellung von Knöpfen, Schaltleisten und 3-D-Effekten enthält, die nun einmal zum grafischen Schnickschnack gehören. Auf diesem Toolkit erst thront die eigentliche grafische Oberfläche, die für die vielgepriesene Benutzerfreundlichkeit sorgt. Unix kennt derzeit fünf wichtige Toolkits und zwei grafische Oberflächen. Damit wird der Vielfalt der Unix-Systeme und -Hardware Rechnung getragen und doch gleichzeitig ein gesicherter Standard erreicht, der mit den untersten Schichten, dem XProtokoll und XLib gegeben ist.

Ein Standard nach Unix-Art: Seine Sicherung unterliegt dem MIT (Massachusetts Institute of Technology) und dem X-Konsortium, dem wiederum die übrigen einschlägigen Gremien ihr vollstes Vertrauen ausgesprochen haben. Derzeit ist die 11. Fassung in der vierten Version (X11 R4) aktuell. Softwaremäßig bedeutet dies, daß die Betriebssysteme mit ihren Oberflächen den Standard berücksichtigen. Hardwaremäßig können beispielsweise Geräte wie die XTerminals gebaut werden, die speziell auf die Verarbeitung von den entsprechenden Grafikbefehlen/X-Protokollanweisungen ausgelegt sind. Auch beim ständig wachsenden Segment der Unix-PCs macht sich dies deutlich bemerkbar: kaum ein Grafikkarten-Hersteller, der nicht XWindow-Beschleuniger oder Treiber in seinem Programm hat.

Natürlich wird ein hardgesottener DOS-Benutzer bei der Erwähnung von Standards gähnen und sich wieder dem Kartenspiel zuwenden, das beim neuen Windows zur Dreingabe gehört. Wie aber wäre es, wenn er in seiner Firma die Lust verspürt, auf einer Sun oder einem anderen Unix-Boliden weiterzuspielen? Er könnte allenfalls auf den Sankt-Nimmerleins-Tag warten, an dem Windows selbst auf Suns oder Macs zum Standard wird. Sein Unix-Pendant hat es hingegen leichter: XWindow-Software wertet nur die XProtokolle aus und kann daher auf jeder Ausgabeeinheit eingesetzt werden, die XWindow versteht.

DOS-Benutzer brauchen nicht die Haare zu raufen: XWindow und Windows ist das erste Beispiel für das systemübergreifende Computern. Bei Windows und XWindow sehe ich einen Effekt, der allerdings keiner Seite in das Konzept paßt: Damit XWindow-Programme auch auf einem DOS-Rechner laufen können, muß neben dem Konverter, der X-Befehle in DOS umsetzt, ausreichend Arbeitsspeicher und ein kräftiger Prozessor vorhanden sein. Diese Voraussetzung ist mit der Akzeptanz von Windows mehr und mehr gegeben und kann von XWindow ausgenutzt werden. Im Verein mit einem Memory Mapper kann einer XWindow-Anwendung der nötige Speicherraum eingeräumt werden. Da ein X-Konverter auch die DOS-Meldungen für den XClient zurückkonvertieren muß, tritt ein weiterer nicht unerwünschter Nebeneffekt ein: DOS-Programme, selbst Windows-Programme, können dann über das Netz auf XTerminals eingesetzt werden. Die Tendenz ist klar: Entsprechende Vernetzung vorausgesetzt, wachsen DOS und Unix an einem Punkt zusammen, an dem die wechselseitigen Vorbehalte gegen das eine oder andere System gegenstandslos werden. Einige US-Firmen arbeiten an dieser beidseitigen Verknüpfung. Als erstes Produkt dürfte Desqview/X von Quarterdeck Office Anfang 1991 verfügbar sein. Und viele, sicherlich sehr viele, werden dem Beispiel folgen.

Thomas de Vries


So mancher wünscht sich diesmal einen Black Label, der nicht 12 Jahre hinter sich, sondern die Zukunft vor sich hat.
ESCOM BLACK LABEL
WORKSTATION · TOWER CASE
SLIMCASE · MONITOR
TASTATUR · DR-MOUSE
ESCOM SCHÖN & INTELLIGENT ESCOM


ESCOM BLACK LABEL. EXCLUSIV BEI SCHMITT COMPUTERSYSTEME.

„See it“

Gesehen haben sollte man sie schon, die Comdex/Fall ’90, die vom 12. bis 16. November in Las Vegas stattfand. Welche Neuheiten und Verrücktheiten demnächst über den großen Teich zu uns rüberschwappen, darüber hat sich mc für Sie vor Ort schlau gemacht.

Windows, Windows über alles, über alles in ... So hätte die Hymne zur Herbst-Comdex lauten können. Es gab nur wenige Messestände, an denen kein Programm in Fenstertechnik um die Gunst der Messebesucher buhlte.
Ein Spötter würde die diesjährige Comdex so kommentieren: Ob die jeweilige Fensterkreation aus den Werkstätten von Microsoft, Apple, Sun oder Geoworks stammte, war weniger wichtig. Hauptsache, der Blick durchs Fenster fiel auf ein bedienerfreundliches Programm, das sich am Bildschirm eines strahlungsarmen Monitors mit augenfreundlicher hoher Bildwiederholfrequenz in einer prächtigen Farbvielfalt präsentierte. Wenn es sich um Fenster für die Gattung der IBM-kompatiblen PCs handelte, arbeitete garantiert in einem 486er eine VGA-kompatible Grafikkarte, die mindestens 60 000 Farben auf den Bildschirm zaubern konnte und mit einer Antialiasing-Vorrichtung ausgestattet

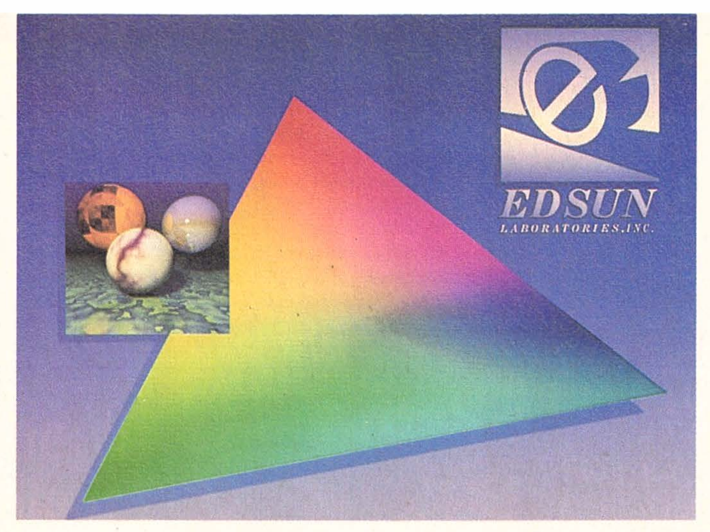


Tempel der Spieler und der Comdex-Neuheiten: Caesar’s Palace in Las Vegas

war, so daß die Treppchen und Zacken bei der Darstellung von VGA-Bildern verschwanden. Auf Wunsch ließen sich bewegte Videobilder über das Neueste in der Multimediatechnik in einem Fenster zeigen, während man im anderen Fenster fleißig an einer Tabellenkalkulation werkelte.
Spaß beiseite, tatsächlich zählten Windows-Programme, Unix-Workstations mit XWindow-Anwendungen, die neuen Apple-PCs, Multimedia, leistungsstarke PC-Grafikkarten, 486er und Notebook-PCs zu den Highlights der Comdex.

Tamtam ohne Ende

Geradezu gigantisch war Microsofts Werbung für Windows. Weder im Taxi noch im Hotel war man vor dem Windows-Slogan „See it" sicher. Dem Comdex-Messekatalog war das Beiblatt Windows Watch beigefügt, auf dem die Standnummern der 228 Firmen aufgeführt waren, die entweder Windows-Software oder Windows-kompatible Hardware auf ihren Ständen zur Schau stellten. 30 dieser Firmen liefern ihre Geräte bereits mit Windows 3.0 aus.
Zu den Programmen, die optisch am meisten beeindruckten, gehörte Coreldraw 2.0, ein Illustrationsprogramm der Spitzenklasse. Die neue Version beherrscht jetzt auch die nichtlineare Bildtransformation, mit deren Hilfe man verblüffende optische Effekte erreicht.
Lotus präsentierte Version 3.1 des Tabellenkalkulationsprogramms 1-2-3, das jetzt auch unter Windows läuft. Außerdem waren die Windows-3.0-Versionen von Samnas Ami und Ami Professional zu sehen. Kurz vor der Comdex war Samna von Lotus gekauft worden.
IBM stellte Current Version 1.1 vor, eine zu Windows 3.0 kompatible Datenbank, die DDE (Dynamic Data Exchange) unterstützt.
Für Anwender von der Datenbank Superbase 2 und 4 ist der



Farbspielereien mit der VGA ohne störende Treppchen: Edsuns Continuous Edge Graphics (CEG)

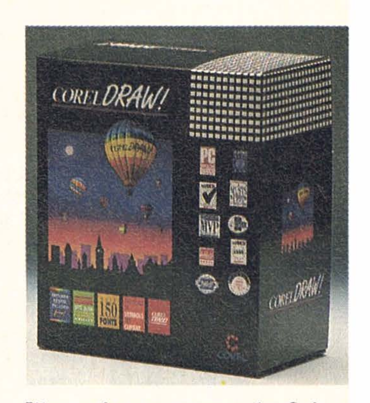
Chartbuilder von Pinnacle Publishing entwickelt worden. Es handelt sich um ein Hilfsprogramm, das Daten aus Superbase grafisch darstellt.
Aldus bot die neueste Version des Präsentationsprogramms Persuasion feil. Wie viele der neuen Windows-Programme wurde es vom Macintosh portiert.
Matesys stellte ObjectView vor, ein Front-end und Entwicklungsumgebung für SQL-Maschinen. Aus dem gleichen Haus stammt Object-Script, das ähnlich wie das Asymetrix' Toolbook als Windows Entwicklungs- und Integrationswerkzeug dient.
Traveling Software offerierte WinConnect, ein Hilfsprogramm, das unter Windows läuft und Daten zwischen zwei PCs überträgt, sozusagen Laplink für Windows. Außer einem 7,6 Meter langen Kabel und dem Programm gehört noch der vom Windows-Spezialisten hDC entwickelte File Enhancer zum Lieferumfang. Der File Enhancer vereinfacht die Verwaltung des Dateisystems. Dateien lassen sich damit blitzschnell kopieren und verschieben. Über den Parallel-Port werden die Daten mit 3 MByte pro Sekunde übertragen, über den Seriell-Port mit 1 MByte pro Sekunde.
Design Science zeigte MathType, ein Programm mit dessen Hilfe sich komplizierte mathematische Formeln zusammenbauen lassen. Das Programm enthält Makros für Winword und Ami Profesional. Außer mit Windows-Textverarbeitungsprogrammen kann es mit allen Applikationen zusammenarbeiten, die EPS-Dateien (Encapsulated Postscript) lesen können.
Die Wordperfect Corporation gab bekannt, daß im ersten Quartal 1991 die Windows-Version von Wordperfect fertiggestellt sein wird.
Von Microsoft kommt frohe Kunde für leidgeplagte Windows-Anwender. Für 20 Dollar gibt es die Supplemental Driver Library (SDL) mit den neuesten Drucker-, Videokarten- und Netzwerktreibern. Bleibt nur zu hoffen, daß diese Library auch den Weg nach Deutschland findet und nicht im internationalen Distributionskanal hängenbleibt.
Nachdem der kundige Anwender seine richtigen Treiber herausgefunden und installiert hat, fehlt vielleicht die rechte Lust zur Arbeit. Stattdessen möchte er sich durch ein Spielchen etwas entspannen. Für etwas unter 40 Dollar hat auch hier Microsoft etwas zu bieten: das Entertainment Pack mit den Spielen Tetris, Taipei, Mine Sweeper, Tic Tactics, Golf, Cruel und Pegged.

Humor für 60 Dollar

Für Windows-Neulinge empfiehlt Microsoft das Productivity Pack. Es führt den Einsteiger in Windows ein und gibt ihm einige Tips, wie er mit Windows besser arbeiten kann. Das Lernprogrammm ist mit humorvollen Sprüchen garniert und kostet knapp unter 60 Dollar.
Für amerikanische Software-Häuser steht jetzt die Windows Demo Engine zur Verfügung. Damit können Software-Anbieter an Interessenten Demo-Programme herausgeben.

Windows-Messe in Atlanta

Angesichts der stark zunehmenden Zahl von Windows-Programmen lohnt es sich, eine spezielle Windows-Messe zu schaffen. Der Veranstalter der Comdex, The Interface Group, wird parallel zur Frühjahrs-Comdex vom 20. bis zum 23. Mai 1991 in Atlanta die Windows World '91 veranstalten. Offenbar soll mit dieser Zusatzmesse, die etwas dröge Frühjahrs-Comdex aufgepeppt werden.

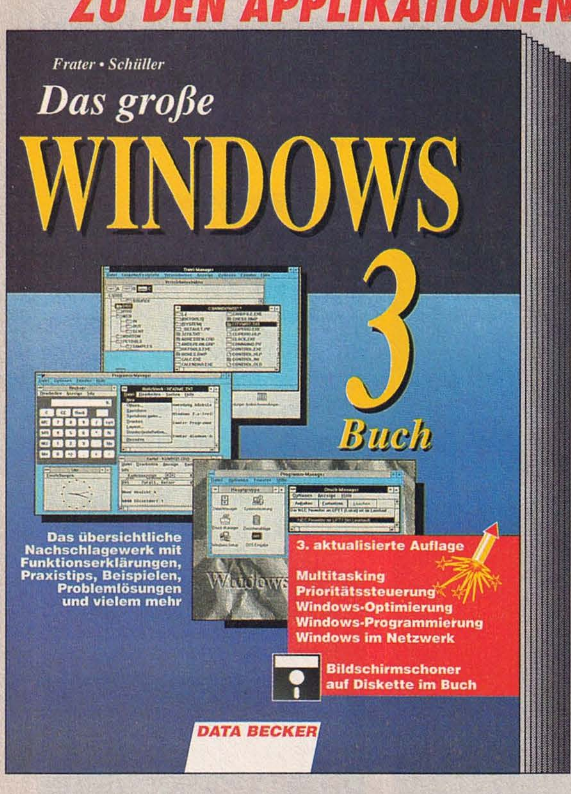


Illustrationsprogramm der Spitzenklasse: Coreldraw 2.0

Einem ausgesuchten Publikum zeigte AMD in einer Hotelsuite den 'Longhorn', einen zum 80386 kompatiblen Prozessor, der wohl Intels-Chipmonopol auf die Hörner nehmen soll. Daß der Longhorn kompatibel ist zum Intel-Chip, bewies AMD mit einer Software-Demo unter Windows, das im 386 Enhanced Modus lief. Ob und wann der Longhorn zu kaufen sein wird, darüber werden sich demnächst in den USA die Gerichte beschäftigen müssen. Schließlich ist Intel nicht bereit, AMD das Nachbaurecht zuzugestehen. Von dem Betriebssystem, das eigentlich

LESEN, WAS GUT IST: DIE AKTUELLEN

ALLES ÜBER DIE NEUE WINDOWS-VERSION: VON DER INSTALLATION ZU DEN APPLIKATIONEN

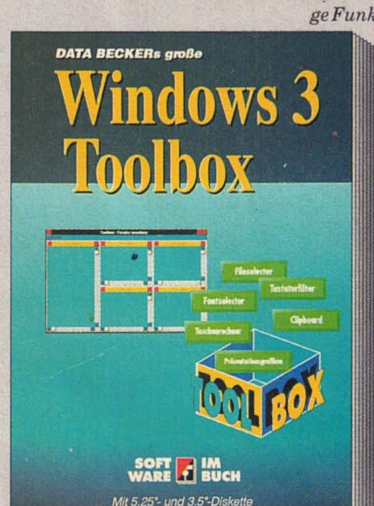


Windows 3 nutzen Sie fast schon intuitiv, ohne auf professionelle Leistungsmerkmale verzichten zu müssen. Eben beste Bedingungen für ein angenehmes und trotzdem effektives Arbeiten am PC. Aber auch dafür braucht man natürlich eine ganze Reihe weiterführender Informationen: Das große Windows-3-Buch — so übersichtlich und verständlich wie Windows selbst. Wegen des großen Erfolgs jetzt bereits in der dritten Auflage und mit attraktiven Neuheiten auf Diskette – etwa zwei Bildschirmschonern und Hintergrundmotiven. Praxisorientiert macht der Einsteiger seine ersten Erfahrungen mit Windows 3, während der Profi sich gleich auf die vielen nützlichen Tips stürzt, um seine Arbeit noch effektiver zu gestalten. Die Inhalte im einzelnen: Installation, Expanded und Extended Memory, Programm-, Datei- und Druckmanager, Systemsteuerung, Windows im Netzwerk und Einführung in die Windows-Programmierung, „Zubehör" und Spiele. Natürlich werden auch Windows-Anwendungen wie Excel und „WinWord" ausführlich behandelt.

Frater/Schüller
Das große Windows-3-Buch
Hardcover, 973 Seiten
inklusive Diskette, DM 59,-
ISBN 3-89011-287-0

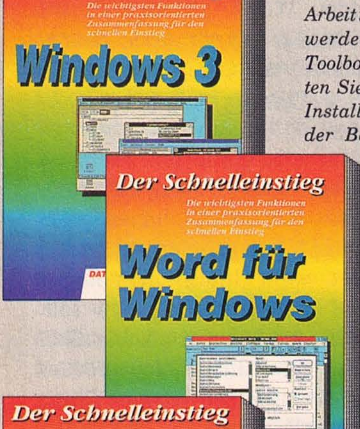
EIGENE WINDOWS-PROGRAMME: DIREKT LOSLEGEN!

Windows 3 steht in dem Ruf, einfach für den Anwender, aber kompliziert für den Programmierer zu sein. Mehrere hundert neue Funktionen, Makros und Datentypen sowie ein ganz neues Programmierkonzept wollen in der Tat erst einmal beherrscht sein. Mit DATA BECKERs großer Windows-3-Toolbox kürzen Sie den Weg drastisch ab: Fertige Funktionen nehmen Ihnen lästige Detailarbeit ab. Fensterverwaltung, Dialogboxen (z.B. für Font-, Farb- oder Dateiauswahl), benutzerdefinierte Buttons, der richtige Umgang mit dem Clipboard: Die Quelltexte auf Diskette sind eine Fundgrube für jeden Windows-Programmierer. Drei vollständige Anwendungsprogramme (die Präsentationsgrafik-Software WinChart, das Druckprogramm WinPrint und der „Taschenrechner" WinCalc) sind auch unabhängig von der Toolbox nützliche Anwendungen und zeigen, wie man die vielen Funktionen für eigene Projekte nutzt. Voraussetzung für den Einsatz der Toolbox: MS-C 5.1 oder höher.



Bofinger/Höpfl
DATA BECKERs große
Windows-3-Toolbox
Hardcover, ca. 200 S., DM 99,-
inkl. 5 1/4"- und 3 1/2"-Disk.
ISBN 3-89011-819-4
erscheint ca. 12/90

DER GANZ SCHNELLE EINSTIEG!



Am schnellsten lernt man durch die praktische Arbeit. Daher sind unsere Schnelleinstiege auch praxis- und problemorientiert aufgebaut. Jeder Band beschreibt die wichtigsten Features des jeweiligen Programms stets anhand von Operationen, die bei Ihrer täglichen Arbeit immer wieder auftauchen werden. Im Schnelleinstieg Toolbook beispielsweise erhalten Sie nützliche Hinweise zur Installation, zur Anwendung der Beispielbücher/Applikationen (wie z.B. dem Terminplaner oder der Quick Tour), zur Erstellung eigener Bücher und zu den Objekten in Toolbook (Buttons, Pages, Books, Fields, Graphics etc.). So lernen Sie alles im Handumdrehen kennen.

Der Schnelleinstieg
Windows 3
156 S., DM 19,80
ISBN 3-89011-475-X

Der Schnelleinstieg
Word für Windows
153 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-487-3

Der Schnelleinstieg Toolbook
ca. 160 Seiten, DM 19,80
ISBN 3-89011-741-4
erscheint ca. 12/90



Erfolg läßt sich auch an Zahlen ablesen: Das große Buch zu Word für Windows macht es Ein- und Aufsteigern jetzt bereits in der dritten Auflage leicht, zum „Power-User" zu werden. Auf fast 1.000 Seiten finden Sie alle denkbaren Informationen – vom Windows-Einsteigerkurs bis zum 300seitigen (!) Teil über die Makroprogrammierung mit WordBASIC. Vom ersten kleinen Textbeispiel geht es Schritt für Schritt bis zum professionellen Arbeiten. Auf der mitgelieferten Diskette gibt es außer Druckformaten, Grafiken und Makros auch eine sofort einsetzbare Adreßverwaltung.

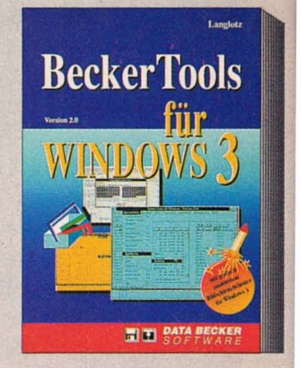
Ebel/Retzlaff
Das große Buch zu
Word für Windows 1.1
Hardcover, 965 Seiten
inklusive Diskette, DM 79,-
ISBN 3-89011-390-7



SOFTWARE

Keine Chance für Viren – auch nicht unter Windows: Das große Virenschutz-Paket, Windos-3-Version, ist Ihre Garantie für ein ungestörtes Arbeiten mit dem PC. Dabei ist es vollkommen gleichgültig, ob Sie Einsteiger oder erfahrener Anwender sind: Anfänger freuen sich über die einfache Benutzerführung, die eine Fehlbedienung von vornherein ausschließt; Fortgeschrittene machen sich die vielfältigen Einstellmöglichkeiten zunutze. Das Programm findet nicht nur über 200 (!) bekannte Viren, sondern reagiert auch auf bisher unbekannte.

Burger
Das große PC-Virenschutzpaket
Windows-3-Version
DM 99,-
ISBN 3-89011-811-9



SOFTWARE

Nochmals verbessert und erweitert: BeckerTools für Windows 3 macht es Ihnen in der neuesten Version noch leichter, das Beste aus Windows zu holen. Zu den vielen bewährten Funktionen sind weitere Spitzen-Werkzeuge hinzugekommen: eine exzellente Gruppenfunktion zum Zusammenfassen ganzer Dateigruppen auch aus verschiedenen Verzeichnissen, Binär-Editoren für Dateien, Festplatten und Disketten, ein Packalgorithmus mit einer sagenhaften Packrate von bis zu 90 Prozent, eine Paßwortsperre und eine sichere Virenschutz-Funktion.

BeckerTools für Windows 3
Version 2.0
DM 99,-
ISBN 3-89011-813-5
erscheint ca. 12/90

DATA BECKER

Merowingerstr. 30 • 4000 Düsseldorf 1 • Tel: 0211/310010

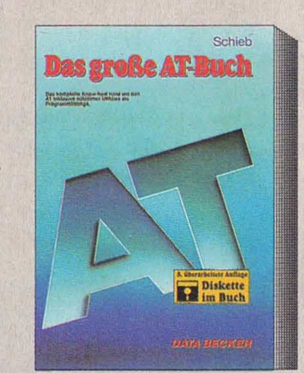
JANUAR-TITEL VON DATA BECKER!

PC INTERN 2.0: DAS BUCH DER SUPERLATIVE

PC Intern – das Buch der Superlative. Auf fast 1.200 (!) starken Seiten finden Sie das Know-how zum PC. Da zählen nur die nackten Fakten, deshalb ein kleiner Blick ins Inhaltsverzeichnis: die DOS-Funktionen (Zugriff auf Dateien, Verwaltung des RAM-Speichers, Zeicheneingabe und -ausgabe etc.); Erstellung von Gerätetreibern; DOS-Interna und -Geheimnisse; die Besonderheiten von DOS 4.0; die BIOS-Funktionen zum Zugriff auf Bildschirm, Diskette, Festplatte, Drucker usw.; die Programmierung von TSR-Programmen auch in Hochsprachen; Mausprogrammierung; Zugriff auf den Expanded- und Extended-Speicher; Programmierung der PC-Videokarten (inkl. EGA und VGA); Festplatten-Partitionen; Zusammenspiel von Hard- und Software; großer Nachschlageteil mit allen DOS- und BIOS-, Maus- und EMS-Funktionen u.v.a.m. Alle Themen mit Beispielprogrammen in BASIC, Pascal, C und Assembler – die gleich mitgeliefert werden (über 1 MByte Source-Code!).

Tischer
PC Intern 2.0
Hardcover, 1.167 Seiten
inkl. 5 1/4"-Diskette, DM 98,-
ISBN 3-89011-331-1

DEN PC SOUVERÄN IM GRIFF: MACHEN SIE MEHR AUS IHREM RECHNER!



Schieb
Das große AT-Buch
Hardcover, 653 Seiten
inkl. Disk., DM 69,-
ISBN 3-89011-218-8

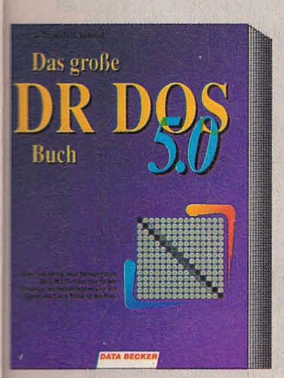


Röhrig/Schüller
PC aufrüsten und reparieren
Hardcover, 322 Seiten
DM 59,-
ISBN 3-89011-218-8



Jungbluth
Das große 386-Buch
Hardcover, 540 Seiten
DM 69,-
ISBN 3-89011-393-1

Drei Bücher für alle, die mehr aus ihren Rechnern holen wollen: Lesen Sie, wie man den richtigen PC findet, ihn optimal ausnutzt und bei Bedarf erweitert oder auch selbst repariert. Das große AT-Buch hat schon Tausenden von Anwendern geholfen, ihre Rechner von Anfang an richtig zu nutzen – sie beispielsweise individuell einzurichten und die Festplatte perfekt zu organisieren. Zur fünften, überarbeiteten Auflage gibt es jetzt eine Diskette mit mehr als 500 KByte an Programmen, etwa zum Beschleunigen der Tastatur oder zum Ermitteln des Festplatten-Typs. Ebenso ausführlich wie die „286er" werden die „386er" behandelt: im großen 386-Buch. Eine ausführliche Vorstellung unterschiedlich leistungsstarker Computer dieser Klasse, detaillierte Hardware-Beschreibungen und eine fundierte Präsentation von Betriebssystemen, Benutzeroberflächen und Programmen zeichnen den Band aus. Und schließlich gibt es noch geldwerte Tips für alle, die mehr Leistung suchen, aber nicht gleich zu einem neuen Rechner greifen wollen: PC aufrüsten und reparieren bringt – nach einem leichtverständlichen Theoriekapitel – viele praktische Anleitungen, um beispielsweise eine Festplatte einzubauen.



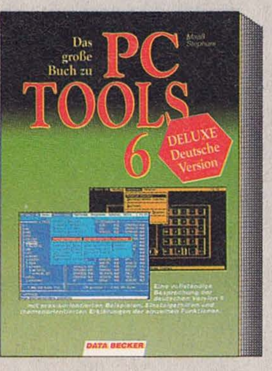
DR DOS ist eine echte Alternative zu dem gängigen Betriebssystem von Microsoft. Enthält es doch eine Reihe von starken Zusatzoptionen, die über MS-DOS hinausgehen. Im großen DR-DOS-5.0-Buch erfahren Sie alles über dieses Betriebssystem von Digital Research. Neben der ausführlichen Beschreibung aller Befehle enthält dieser Band praxisnahe Anleitungen und Erklärungen sowie eine Vielzahl nützlicher Tips und Tricks zu allen wichtigen Themen und Features. Lesen Sie auf über 500 Seiten, wie auch Sie das letzte aus Ihrem Betriebssystem herausholen können: mit dem großen DR-DOS-5.0-Buch!

Tornsdorf/Tornsdorf
Das große DR-DOS-5.0-Buch
Hardcover, 550 Seiten
DM 59,-
ISBN 3-89011-274-9



Das brandaktuelle DOS-4.0-Buch – die ideale Verbindung von Profi-Fachwissen einerseits und verständlicher Darstellung andererseits. Arbeiten Sie sich praxisnah in MS-DOS 4.0/4.01 ein. Lesen Sie, wie die praktische Benutzeroberfläche DOS-Shell konfiguriert wird und was die umfangreichen DOS-Befehle leisten. Dieser Band bietet Ihnen eine optimale Übersicht – die Unterteilung in einen problemorientierten Teil und einen Nachschlageteil schafft klare Verhältnisse. Das erfahrene Autoren-Team erläutert anschaulich alle Funktionen von der einfachen Installation bis zur Programmierung von arbeitssparenden Makros.

Tornsdorf/Tornsdorf
Das große DOS-4.0-Buch
Hardc., 708 Seiten, DM 59,-
ISBN 3-89011-349-4

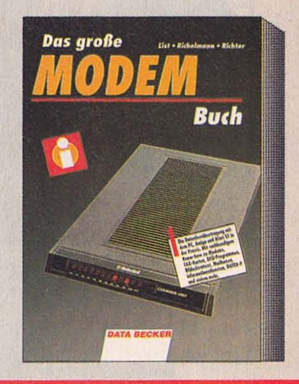



Das neue PC Tools 6.0 wird nun endlich auch mit einer deutschen Oberfläche ausgeliefert – sicher ein Schritt in Richtung optimaler Benutzerfreundlichkeit. Doch die Tücke steckt im Detail: Der große Leistungsumfang des Programmpakets macht eine kompetente Hilfe notwendig. Und die liefert dieses Buch. Ob Sie mit Diskfix nicht mehr lesbare Disketten oder Festplatten wieder zugänglich machen oder mit PC Cache Ihre Rechnerleistung erhöhen wollen, das große Buch zur deutschen Version von PC Tools 6.0 sagt Ihnen, wie es geht. Ein ideales Nachschlagewerk, das man immer wieder gerne braucht.

Maaß/Stephani
Das große Buch zu
PC Tools Deluxe 6 deutsch
Hardcover, 542 S., DM 49,-
ISBN 3-89011-298-6

Datenfernübertragung (DFÜ): die schnellste und oft die preiswerteste Art, Informationen zu erhalten und zu versenden. Das große Modem-Buch sagt DFÜlern, wie Sie Ihre Modems, Akustikkoppler und FAX-Karten am effektivsten einsetzen – und gibt Einsteigern wertvolle Entscheidungshilfen.

List/Richelmann/Richter
Das große Modem-Buch
Hardcover, ca. 450 S., DM 59,-
ISBN 3-89011-286-2
erscheint ca. 12/90



SOFORT BESTELLEN...

...bei DATA BECKER, Merowingerstraße 30, 4000 Düsseldorf 1

Hiermit bestelle ich:

____

____

____

Ich zahle (zzgl. DM 5,- Versandkosten, unabhängig von der bestellten Stückzahl)

- ❑ **per Nachnahme**
- ❑ **mit beiliegendem Verrechnungsscheck**

Name ____________________

Straße ____________________

PLZ/Ort ____________________

DOS ablösen sollte, von OS/2, hörte und sah man wenig auf der Comdex. Im Vergleich zur Vorjahresmesse waren auch nur wenige Plastiktüten mit dem OS/2-Logo auszumachen. Ebenso die Zahl der Aussteller, die OS/2 anzupreisen versuchten. Zu den wenigen, die etwas für OS/2 zu bieten hatten, gehörte Lotus. 1-2-3G heißt die Presentation-Manager-Version des bekannten Spreadsheets. Ein weiteres Programm, Notes genannt, gibt es sowohl für Windows als auch für OS/2. Für den NeXT-Computer entwickelte Lotus Improv, ein Kalkulationsprogramm mit allen Schikanen.



Entscheidung gefällt: Unix und SPARC-Workstations sitzen in einem Dampfer

Microsoft unter Beschuß

Als ein Konkurrent zu Windows, speziell im Low-Cost-Bereich, wird die neue grafische Benutzeroberfläche Geoworks Ensemble (Siehe Testbericht in dieser Ausgabe) gehandelt. Erstmals wurde Geoworks Ensemble einem breitem Publikum vorgeführt. Wieviel Softwarehäuser die neue Benutzeroberfläche unterstützen, diese Frage kann derzeit noch nicht beantwortet werden. Mißtrauisch stimmt, daß es für Geoworks noch kein Software Development Kit gibt, so daß den Programmierern kein geeignetes Werkzeug zum Schreiben von Geoworks-Applikationen in die Hand gedrückt werden kann.

Wie es mit Multimedia weitergehen soll, versuchten viele Firmen zu zeigen. Die Ansätze sind interessant, ein Standard ist aber noch nicht in Sicht. Viel beachtet wurde Intels DVI, das zumindest die Chancen hat, sich als Standard zu etablieren, weil es bereits von zahlreichen Firmen unterstützt wird. Ein neuer Chipsatz von Intel für unter 1000 Dollar, soll DVI erschwinglich für viele machen. Die Chips komprimieren und expandieren Videobilder in Echtzeit.

Ein heißes Eisen der Vorjahres-Comdex ist inzwischen erkaltet. Der Krieg der Busse, Mikrokanal gegen EISA, scheint vorüber zu sein. Die Krieger sind müde geworden, die Werbeagenturen der jeweiligen Kriegspartei haben ihr Budget verschossen, über dem Schlachtfeld lichtet sich der Pulverdampf und die Kunden gehen zur Tagesordnung über. Und die sieht so aus: Wer beabsichtigt, ein Mikrokanal-System zu kaufen, geht gleich zu IBM. Wer einen 486er haben will, bekommt ein EISA-System für ein paar Dollar mehr als ein gewöhnliches AT-Bus-System (ISA) kostet.

Auf dem Gebiet der PC-Grafikkarten tut sich einiges. Das in Ausgabe 11/90 vorgestellte CEG-Verfahren (CEG: Continuous Edge Graphics) von Edsun Laboratories gewinnt zunehmend an Unterstützung. CEG unterdrückt bei der VGA durch Antialiasing die Treppchen und Zacken bei der Bilddarstellung und zaubert bis zu 740 000 Farben auf den Schirm. Besonders Kursivschriften und Bilder werden dadurch besser dargestellt. Derzeit bietet Schneider als einziger deutscher Hersteller PCs mit CEG an. In den USA gehören Grabert Systems, Scottsdale, mit der Apogee VGA und Monolithic Systems, Englewood, mit der Ultra-VGA zum Club der ersten CEG-Anbieter. Weitere Hersteller folgen, darunter die amerikanische Tochter von Epson, die zunächst den PC Equity 386SX/20 Plus mit CEG ausstatten will. Bull Micral of America, eine Tochter der französischen Bull-Gruppe wird die CEG-Technik ebenfalls in ihre Chipsätze und OEM-Systeme einbringen. Weitere, auch hierzulande bekannte Firmen, die VGA-Karten mit der CEG planen, sind ATI, Definicon, Orchid, Paradise, Trident und Video Seven.



Von VGA zu XGA

Bitstream, bekannt durch Fonts für Nicht-Postscript-Drucker, entwickelt zusammen mit Edsun an einer verbesserten Version von Facelift für Windows. Mit Facelift sollen die Buchstaben am Schirm wirklich wie auf Papier gedruckt aussehen. Set Technology paßt die CEG-Technik an SCO Unix, Interactive Systems V/386 und ESIX System V an. Einen starken Einfluß auf die künftigen PC-Grafiksysteme wird die kurz vor der Comdex von IBM angekündigte erweiterte VGA (eXtended VGA: XGA) ausüben. Die XGA ist register-kompatibel zur VGA und software-kompatibel zum 8514/A-Adapter. Bei einer Auflösung von 640 × 480 Bildpunkten kann sie 65536 Farben darstellen; immerhin noch 256 Farben schafft sie bei 1024 × 768 Punkten. Bereits eingebaut sind Hardware-Cursor, Linienzeichnen-, Rechteck- und Flächenfüllfunktionen. An den für Verschiebeoperationen wichtigen Bit Block Transfer (BitBLT) haben die Designer ebenfalls gedacht. Damit die Zugriffszeit auf die XGA kurz bleibt, sind als Bildspeicher VRAMs verwendet worden. Freilich funktioniert die XGA nur in 386- und 486-Rechnern. Display-List-Treiber für Autocad und Treiber für Windows 3.0 und Presentation

UNABHÄNGIG VON RAUM UND ZEIT
DIE REIN LAPTOPS

Schneller, sicherer und komfortabler übernimmt die neue Dockingstation den Datentransfer vom REIN Laptop zu Ihrem Basis-PC. Die wechselbare Harddisk (mit 20, 40 oder 120 MByte) wird mit einem einfachen Manöver an den PC angekoppelt. Damit öffnet sich Ihnen eine neue Welt der Datenübertragung. Wer bereit zum Andocken ist, startet jetzt.

REIN Elektronik, Abt. Computersysteme, Lötscher Weg 66, 4054 Nettetal, Tel: 0 21 53 / 733-0, Fax: 0 21 53 / 733 197



INFO-COUPON

Ja, ich koppel mich mit an, erbitte Infos

Firma:

Name:

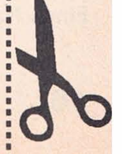
Straße:

PLZ, Ort:

Telefon:

mc 1/91

REIN Elektronik, Lötscher Weg 66, 4054 Nettetal 1

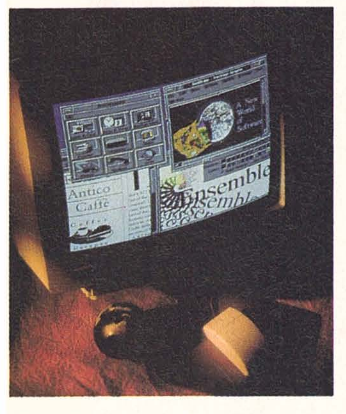


Manager gehören zum Lieferumfang.

Als kleine Sensation werten Branchenkennner, daß IBM der Video Electronics Standards Association (VESA) beigetreten ist. Die VESA bemüht sich schon seit geraumer Zeit, den Kuddelmuddel der PC-Grafikkarten zu ordnen. Mit IBM als Mitglied dürfte VESA an Gewicht gewinnen. Vielleicht werden in nicht allzu ferner Zukunft alle wichtigen PC-Grafikkarten VESA-kompatibel sein und sich so die Zahl der Grafiktreiber drastisch verringern lassen.

IBMs offene Karten

Sozusagen als Einstand in das VESA-Komittee bot Dr. Robert Carbarry, Vice President der Entry Systems Division von IBM, allen VESA-Mitgliedern

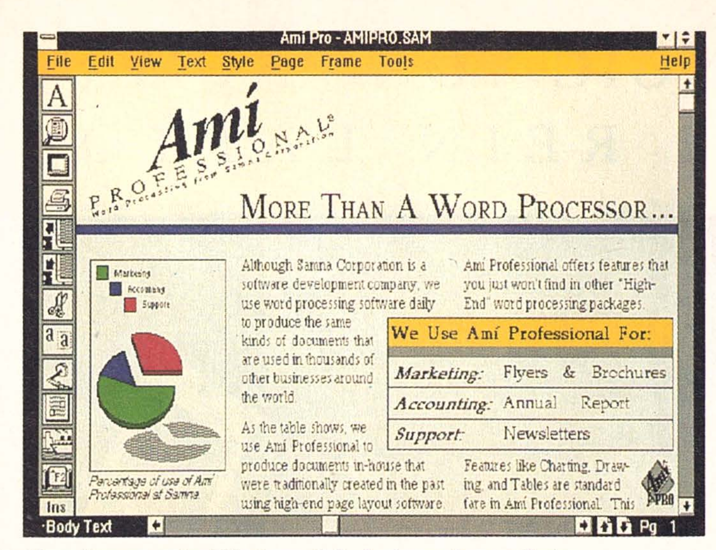


Will Microsoft das Wasser im Low-Cost-Bereich abgraben: Geoworks Ensemble

an, die technischen Spezifikationen der XGA offenzulegen.

Jim Anderson, Direktor des strategischen Marketings von Headland/Video Seven und gleichzeitig VESA-Vorsitzender, kommentierte IBMs neuestes ‚Grafikwunder' trocken: „IBM bestätigt damit im wesentlichen Headlands Herangehen an den PC-Grafikmarkt, besonders unsere bahnbrechenden Leistungen in der VRAM-Technik, optimierten Windows- und Display-List-Treibern und den Hardware-Cursor."

Einen Nachteil hat IBM bei der



Neue Power unter Windows 3.0: Ami von Samna/Lotus

XGA nocht nicht beseitigt: Die Videologik wird an den relativ langsamen Systembus, den Microchannel, angeschlossen. Ein 33-MHz-486er vertrödelt daher einige Zeit, wenn er die XGA-Schaltkreise über den 10-MHz-Microchannel bedient. Bei zukünftigen XGA-Clones für den EISA-Bus wird sich die CPU noch länger gedulden müssen: der EISA-Bus wird nämlich wie der AT-Bus nur mit 8,33 MHz getaktet. Einen AT-Bus-XGA-Clone wird es kaum geben, es sei denn man verzichtete auf die Bus-Master-Fähigkeit der XGA. Daß es eine Alternative zum langsamen Systembusanschluß gibt, beweist Headland mit dem neuen VGA-Controller-Chip HT216, der sich direkt mit dem lokalen Prozessorbus verbinden läßt. Das heißt: Die CPU kann den VGA-Chip bei voller Geschwindigkeit mit Daten bombardieren. Alle Grafikprogramme werden auch ohne neuen Grafikstandard blitzschnell. Der Haken bei dieser Lösung besteht darin, daß der Chip direkt aufs Motherboard muß.

Vorsicht, Raubkatzen

Offenbar sind in der PC-Grafik Gattungsnamen von Raubkatzen oder zumindest deren Verballhornung in. Damit soll wohl der normalerweise langsamen PC-Grafik auf die Sprünge geholfen werden. So reitet Texas Instruments weiterhin den Tiger, pardon, den TIGA, wenn auch dessen zweite Version. Ob der erste wohl nicht den rechten Biß am Markt hatte? Chips & Technologies versucht ihr Glück mit dem PUMA, einem Kunstwort, das für Programmable Universal Micro Accelerator steht. Dahinter verbirgt sich ein Spezialprozessor zum Beschleunigen von Windows- und Autocad-Bildschirmausgaben. In Verbindung mit einem Laserdrucker mit Video-Port wie zum Beispiel dem HP Laserjet II oder III soll auch die Druckausgabe blitzschnell vonstatten gehen.

Hercules zeigt Muskeln

Der Grafikhammer war aber auf dem Stand von Hercules zu sehen. Die Superstation 3D vereinigt die Rechenleistung des i860 mit den Grafikfähigkeiten des TI 34020 auf einer AT-Steckkarte. Laut John Edeleanu, CEO von Hercules, soll die Karte unter 6000 Dollar kosten. Bei einer Auflösung von 1280 × 1024 Bildpunkten kann die Karte 256 Farben darstellen. Bei einer Auflösung von 1024 × 768 Bildpunkten sind es bereits 32 768 Farben und bei 800 × 600 bereits 16,7 Millionen.

Zu den weiteren Trendsettern zählten eindeutig die Unix-Systeme, allerdings weniger die PC-Unix-Boliden in bewährter 486-Technik, sondern die Sun-kompatiblen SPARC-Workstations. SPARC (Scaleable Processor Architecture) heißt der von Sun Microsystems entwickelte RISC-Prozessor, der sich anschickt, die klassischen PC-Prozessoren von Intel reif fürs Technikmuseum zu machen. Die zahlreichen neu vorgestellten Sun-kompatiblen SPARC-Workstations beweisen, daß neben dem DOS- und dem Macintosh-PC eine neue Computergeneration heranwächst, die den etablierten PC-Systemen bald ein ordentlichen Stück vom Marktanteilekuchen entreißen wird. Tatsächlich stellten einige PC-Clone-Hersteller außer dem obligatorischen 486er eine SPARC-Workstation vor. Zu den auch in der hiesigen DOS-PC-Szene bekannten SPARC-Clonern gehören CompuAdd, Chicony, Goldstar, Hyundai, Tatung und Twinhead. Fast alle auf der Comdex vorgestellten SPARC-Workstations beruhen auf dem Chipsatz SparKit von LSI Logic. Gefördert wird der Bau von Sun-kompatiblen Workstations durch SPARC International, eine Vereinigung bestehend aus SPARC-Chipherstellern, Softwareentwicklern, Anwendern und Händlern. Sun sieht das ganze mit Wohlwollen, denn wie dem IBM-PC nicht zuletzt durch die Cloner zum Erfolg verholfen wurde, so soll es mit den SPARC-Workstations geschehen. SPARC International will die SPARC-Workstations zu dem Nachfolger für die auf Intel-Prozessoren basierenden DOS- und Unix-PCs pushen. Bis zum Oktober 1990 wurden laut SPARC International weltweit bereits 160 000 SPARC-Systeme verkauft.

Sogar einige der traditionellen DOS-Programme sind bereits auf die SPARC-Workstation portiert worden, darunter Autocad, dBase III, Lotus 1-2-3, Ventura Publisher und Wordperfect. Insgesamt soll es 2100 Programme für die SPARC-Workstation geben.

Die Palette der SPARC-Rechner reicht mittlerweile vom Laptop (Toshiba) bis hin zum Super-Server in den Abmessungen einer Gefrierschrankkombination (Solbourne). Nur der Notebook-SPARC fehlt noch. Aber vielleicht wird der auf der nächsten Comdex gezeigt.

Dieter Strauß

Computer Solutions Software GmbH

POSTFACH 1180 - D-8018 GRAFING/MÜNCHEN - KEIN LADENVERKAUF

Tel: 08092/5018 FAX: 08092/31727 BTX: 080925018 (Teilnr.)



DIENSTPROGRAMME

☐ NEU: *VRAM386/-Memory Manager (386/486)* **DM 12**
#1784 Verwandelt EXTENDED Memory in EMS 4.0 Speicher, à la 386max und QEMM. Mit High-Load Möglichkeit. Ein Muß für alle 386er Anwender! VGARAM verwandelt RAM der VGA-Karte in sagenhafte 730KB nutzbares DOS-RAM fürText-Programme!

☐ NEU! *File Patch Dateipatcher 2.0* **DM 12**
#1579 Raffinierte Patch Utility für Programmierer, Computertechniker, Softwareentwickler und File Hacker. Mit tollen Optionen, wie sie kommerzielle Tools oft nicht bieten.

☐ NEU! *Counterpoint/QuickMenu - Grafische Oberflächen* **DM 24**
#1336/1341 Zwei Brandneue, echt grafische DOS-Oberflächen (Maus), mit dem Look-and-Feel seiner großen Brüder. Automatische Menüerstellung, Paßwortschutz, formfreies Layout, etc., sind nur einige der zahlreichen Features. Absolute Spitzenprogramme! Für EGA/VGA/HGC. 2 Disks.

☐ NEU! *Batch File Compiler* **DM 12**
#1723 PowerBatch. Endlich können Sie Batch-Dateien richtig kompilieren und in eigenständige, superschnelle .EXE Dateien verwandeln. Mit Sourcecode.

☐ NEU! *APPLE][- Emulator* **DM 12**
#1715 Unglaublich! Emuliert den guten alten APPLE II auf 286/386-Rechnern incl. Grafik. Tolle Sache nicht nur für "alte" APPLE-Fans. Mit ASM-Sourcecode

☐ NEUE SUPER-VERSION 1.62! *Back & Forth Switcher* **DM 24**
#1077 **SHAREWARE HAMMER!** Blitz-Umschalten bis zu 50 Anwendungen (CGA, HGC, EGA,(S)VGA), ohne Programme abschließen zu müssen. Datentransfer (Cut&Paste) zwischen Programmen, Maus. Eins der besten Tools überhaupt und idealer 4DOS Partner! 2 Disks.

☐ *ACCESS II/SAFETY PLUS-Datenschutzpaket* **DM 48**
#1134/377/900/559 **Deutsch!** Sichern Sie Ihre wertvollen Daten mit SAFETY Plus und ACCESS II gegen Schnüffelei und Veruntreuung. Jetzt ganz neu mit Floppy-Bootschutz und Verzeichnisverschlüsselung! 4 Disks, die Ihnen Ihre Daten wert sein sollten!

Die (C)omputer Solutions (S)oftware (L)ibrary (CSL) bietet:

- *garantiert nur neueste Versionen (Wer hat sie schneller?). CSL-Disketten werden täglich upgedatet. Also nur neueste Versionen bei der CSL.*



- *keine als Shareware getarnten Demoprogramme oder "Cripple-Ware"*
- *Lieferung auf weißen Spitzendisketten europäischer Herstellung.*
- *professionelle Beratung und Service*
- *Virengeprüfte Qualitätsprogramme direkt aus Autorenhand*

ACHTUNG SHAREWAREAUTOREN!

Als eine der weltweit größten Shareware-Bibliotheken, suchen wir ständig gute und neue PC-Software. Interessant sind alle nicht-trivialen Programme, beliebiger Themenbereiche. Falls Sie an einer Zusammenarbeit mit Deutschlands Sharewareprofi interessiert sind, sollten Sie uns Ihre fertig konfektionierten Shareware oder PD-Programme, mit Kurzbeschreibung auf Diskette(bitte keinesfalls Demos oder Pseudo-Sharewareprogramme mit eingeschränkten Datenmengen oder Ähnliches). Für Rückfragen rufen Sie uns bitte an (Frau Drunk). Stichwort: AUTORENBETREUUNG.

Bestellschein

Bitte ankreuzen und einsenden an: Computer Solutions, Postfach 8018 Grafing/M.:
Liefern Sie uns per/gegen Bar ☐ Scheck ☐ Nachnahme ☐ Rechnung ☐
Lieferung gegen Rechnung nur bei Großfirmen und Institutionen. Ausland nur EUROSCHECK bar ausgestellt (nicht zur Verrechnung!) oder BAR. Firmenbestellungen bitte mit Firmenpapier ausführen und Bezug auf diese Anzeige (Heftname) nehmen. Es gelten unsere Geschäftsbedingungen. Angebot freibleibend. Änderungen vorbehalten.
Bei Programmgefallen müssen Sie sich bei den Autoren registrieren lassen. Der Diskettenpries deckt i.d.R. die Registration nicht ab. Es gelten ausschließlich unsere Geschäftsbedingungen.
PREISE:
1-9 Disks nur DM 12.-/ 10-19 St. DM 10.- / 20-29 St. DM 8.-/ ab 30 St. 7.-
Bei Lieferung auf 3,5 Zoll 3 DM Aufpreis **pro** Diskette ☐
Programmpakete sind von der Rabattstaffel ausgenommen!
Summe: ________ DM+ 6 DM Versandkosten = ________ DM

Ihre Kundennummer bei uns: ________
(Unbedingt angeben, falls bekannt oder ?, falls nicht parat.)

Name: ________
Firma: ________
Straße: ________
PLZ/Ort: ________
Telefon: ________ Tags (______) ________ Datum: ____ . ____ . 1990

☐ *4DOS-KOMMANDOINTERPRETER* NEU VERSION 3.02a **DM 24**
#795. Neue Version des voll kompatiblen Ersatzes für COMMAND.COM mit vielen neuen Befehlen. 4DOS hat was die Sie schon immer vermißt haben, z.B.: Maussteuerung, DOS-Kommandopuffer, Environmenteditor, ALIAS-Namen für Befehle, Programmzuordnung für Dateigruppen, Datei-Full-Screen-LIST und -Auswahl-Funktion, Online-Hilfe, erneut erweiterter BATCH-Prozessor mit eigener Programmiersprache, UNIX-Wildcards, EGA/VGA 40/50-Zeilen Mode, Dateikommentierung, Mehrfachargumente und Befehle, usw. 4DOS das Supertool für alle DOS-Anwender, vom Einsteiger bis zum Poweruser. Wer 4DOS nicht hat ist selber schuld! **Super-Test in Chip 8/90 (c't schreibt: "4DOS bietet die Funktionen von DOS 10.0..."). Noch Wünsche? Jetzt 2 Disks!**
☐ 4DOS Offizielle registrierte Version mit HB DM 95

☐ NEU: *2nd Shift-PC Roboter* **DM 12**
#1601 Zeichnet PC-Bedienvorgänge auf und läßt diese dann zum gewünschten Zeitpunkt ablaufen - auch dann, wenn niemand vor dem Rechner sitzt. Endlich wird die volle Automatisierung von Systemabläufen möglich. Mehr als ein Macroprogramm!

☐ NEU: *AT HI-MEMORY/SYSTEM TOOLS* **DM 24**
#4/1281 Verwandelt brachliegendes EXTENDED MEMORY in wertvollen EMS 4.0 LIM Speicher, der von vielen Programmen genutzt wird. DOS-RAM wird bis auf 736KB (statt nur 640KB) erweitert. Resetfeste RAM-DISK und vieles mehr für Ihren AT. 2 Disks.

☐ *VIRENSCANNER - CLEANUP - Jetzt 4 kompr. Disks* **DM 48**
VOLLAUTOMATISCHES AUFSPUREN UND VERNICHTEN von über 134 gefährlichen Viren). Mit den allen Programmen von McAfee (V.67 oder höher), **jetzt auch für Netzwerke!** Alle Virenkiller der Spitzenklasse auf 4 Disketten, etc.) lassen Sie wieder ruhiger schlafen. Sicherer geht's kaum noch!
ACHTUNG: *INFORMIEREN SIE SICH NOCH HEUTE ÜBER UNSEREN EXCLUSIVEN, ANTI-VIREN-UPDATE SERVICE!*

☐ *PROFI-DATEIKOMPRESSION NEUESTE VERSIONEN - 10 Disks* **DM 89**
BESTSELLER: Das exclusive Paket vom Spezialisten. Viele Programme wurden wieder upgedatet. Diese Komprimierer erlauben es, bisher für unmöglich gehaltene Datenmengen bequem auf Festplatten oder Disketten zu speichern. Dateiverkleinerung: bis 90%, von einer Datei mit 1MB bleiben gerade 100KB übrig. Dateien (Texte, Programme, Kundenkarteien, Grafiken, etc.) beliebigen Inhalts können zu Archiven zusammengefaßt werden. Sehr gut zur professionellen Datensicherung geeignet. Ersetzt oftmals einen teuren Streamer oder eine neue Festplatte. Die enthaltenen Hilfsprogramme mit komfortablen Benützeroberflächen machen die Bedienung zum Kinderspiel! **NewSpace** komprimiert beliebige Dateien im Hintergrund, mit max. 100% Kapazitätssteigerung der Festplatte. Komprimierte Programme bleiben voll lauffähig. Komprimieren ganzer Verzeichnisse oder Platten. Volle Datensicherheit gewährleistet. Das Paket enthält alle professionell verwendbaren Programme mit allen wichtigen Tools von ARCMASTER über Shez bis PKZIP. BEI UNS NUR NEUESTE US-VERSIONEN!

☐ *DEUTSCHE ANLEITUNG DATEIKOMPRESSION* **DM 12**
EXCLUSIV VON UNS! Sehr ausführliche deutsche Disk-Anleitung (400 Seiten) zu fast allen Komprimierprogrammen und Tools, mit Übersichtstabellen und konkreten Anwendungs- und Installationshinweisen. Endlich kann jeder Anwender sofort und problemlos Dateien komprimieren.

☐ NEU! *LZEXE/SCRUNCH - EXE/COM KOMPRIMIERER* **DM 12**
#1076 Komprimiert fast alle .EXE oder .COM-Dateien auf 50% der Ausgangsgröße, wobei die Programme voll lauffähig bleiben. Megabyteweise sparen!

☐ NEU! *FD-FORMAT-Hochleistungsformatierer* **DM 12**
#1582 **Deutsch!** Formatiert Ihre Disketten auf 420 statt 360, 800 statt 720KB, 1,4 statt 1,2, 1,6 statt 1,44 MB! Mit Quellcode!

☐ NEU! *WINDOWS 3.0 Mega-Paket* **DM 189**
Die besten Shareware-Tools speziell für Windows 3.0: Filelister, DFÜ, Shells, Terminplanung, Spezialtools, Wallpapers, uvm. MS-WINDOWS To The Max. 30 Disks.

☐ NEU VER: 2.52 *VMIX-386 MULTITASKING* **DM 12**
#134. Multitasking/Multiuser-AddOn für DOS und 8088 bis 80486 PC's, mit UNIX-Features. Mehrere Anwender können an einem PC arbeiten oder mehrere Programme werden simultan

☐ *PC-HARDWARE TESTPROGRAMME - BENCHMARK* **DM 60**
NEUE VERSIONEN DER PC-MAGAZINE BENCHMARKS EINGETROFFEN! Testen Sie Ihre PC-Hardware (Speicher, Festplatte, Floppy, Monitor, CPU, usw.) auf Herz und Nieren, spüren Sie Schwachpunkte auf und entdecken Sie Fehler bevor es zu spät ist. Benchmark-Tests der Profis vom PC-MAGAZINE (USA). Unentbehrlich für den Computerneukauf. So trennen Sie die Spreu vom Weizen! 5 Disks.

☐ *HERCULES UTILITIES* **DM 12**
#3. Die besten Dienstprogramme rund um Ihre Herculeskarte. 5 CGA Emulatoren, davon einer für Spiele mit eigenem Betriebssystem (bootresistent)! Endlich laufen viele Grafikprogramme auch auf Ihrer Herculeskarte: GWBASIC, Turbo Pascal, Spiele. Mit Hardcopyprogramm für Grafikbildschirme! Wenn Sie eine Herculeskarte haben, brauchen Sie diese unentbehrliche Diskette!

☐ NEU: *HYPERDISK 4.11 - Wahnsinnscache-Programm* **DM 12**
#1694 Zeigen Sie uns mal ein schnelleres Platten Cache-Programm (über 8MB/s Transferrate!!!). Wer kann da noch mithalten? Für EMS, EXTENDED Speicher. Ein Muß nicht nur für WINDOWS. Incl. spezieller 386er Version für noch mehr Leistung.

☐ *CP/M DISK-FREMDFORMATE, etc.* **DM 12**
#78 Lesen und Schreiben von über 180 CP/M Fremddisketten unter DOS. Mit CP/M-2.2 Emulation.

☐ *PC-SPRACHAUSGABE-PROGRAMME* **DM 12**
#284 Sprachausgabe für PC's. Ohne Hardwarezusätze kann Ihr PC beliebig lange Texte, in Deutsch, durch den PC Lautsprecher sprechen! Schnittstellen zu BASIC, Turbo Pascal und Assembler.

PROGRAMMIEREN

☐ NEU! *NSCHART - Struktogrammgenerator* **DM 12**
#1446 Erzeugt Nassi-Schneiderman-strukturierte Flußdiagramme. Die Diagramme können als Grafik auf dem Bildschirm oder Drucker ausgegeben werden. Alle Grafikkarten.

☐ NEU! *NeuroSys 1.0 - Neuronales Expertensystem* **DM 12**
#1633 **Deutsch!** Entwicklungssystem für Mustererkennung, KI, auf der Basis neuronaler Netze. Entdecken auch Sie die menschliche Denkweise des PC!

☐ NEU! *TEGL - Grafiktoolbox* **DM 12**
Grafiktoolbox der absoluten Spitzenklasse, zur schnellen Erstellung von Turbo Pascal/Turbo C/MSC Programmen mit professioneller Grafikoberfläche. Autom. Grafikkartenerkennung (alle Typen). UNBEDINGT COMPILER ANGEBEN!

☐ *MODULA2-COMPILER V.2.0* **Mit ausf. dt. Anleitung. - 2 Disks** **DM 39**
#148. Vollwertiger Modula 2 Compiler mit integrierter Entwicklungsumgebung, Editor, Make, Inline Assembler, MS-Link Format. TestChip Tool 6/89. 2 Disks.

☐ NEU! *D-ACCESS Fortran-Bibliothek 1.0* **DM 12**
#1106 Umfangreiche FORTRAN Toolbox für DOS- und BIOS-nahes Programmieren (incl. I/O Ports, Maus, etc.).

☐ *A86/D86 + ASMWIZ - Neu V. 3.22.* **DM 32**
#114 Prof. Makroassembler m. Screen Debugger, erzeugt direkt .COM und MS-.OBJ-Dateien. Weitgehend MASM kompatibel. **Nur bei uns mit deutscher Doku für A86 und D86. Gratis dabei ASMWIZ die ASM-Superlibrary mit 101 Funktionen. Profis greifen zu!.**

☐ NEU! *F-PC Forth 3.53-Profi Forth-System* **DM 48**
#743 Forth-Programmierpaket mit Editor, Compiler, Debugger, Assembler, Utilities, Quellcode und einer ausführlichen Dokumentation der Programmiersprache Forth. Wurde im c't Test sehr gut bewertet. Profisystem als PD-Programm. 4 Disks.

☐ NEU! *Assembler Helper & Tutor - Assembler Privatlehrer* **DM 24**
#1001 Ideal zum Lernen der 80x86 Assemblersprache. Ihr Einstieg in die faszinierende Welt der Assemblerprogrammierung. Viele Beispielprogramme! Ersetzt teure Assemblerbücher. Jetzt 2 Disks.

☐ *MD86 - DISASSEMBLER* **DM 12**
#81 Einer der besseren Disassembler zum Rückübersetzen von DOS Programmen. Für Leute, die wirklich hinter die Kulissen von Profiprogrammen schauen wollen. Erzeugt direkt assemblierbaren MASM-Output. xxx

☐ NEU VER. 1.2c - *PERSONAL C - COMPILER* **DM 32**
#477. Der ideale C Compiler nicht nur für Einsteiger, Vorläufer des berühmten Desmet C Compilers. Superschnelle, kompakte Programme, Inline-Assembler. Ihr Einstieg in die professionelle C Programmierung. Keine "Tiny"-Version. Test in PD 6/89. **Mit dt. Handbuch.**

☐ *MS-QUICKBASIC 4.5 Profi-Tools 20 Disks* **DM 149**
Die besten Toolboxen und Routinen für Quickbasic, u.a. ADVBAS99, QBWARE, BASWIND, B-WINDOW, P-Screen, MASKENGENERATOR, Q5Lib, ASC4QB, WINDOWS, R-E-Z, QBTREE, etc., Interface Plus, EZ-Windows. Ein Muß für QB-Programmierer!

☐ NEU V.5.51: *TCXL-C SuperToolbox* **DM 24**
#71 Anerkanntermaßen einer der besten C Bibliotheken für MSC und Turbo C. Über 370 Funktionen aus allen Bereichen (System, Window, Maus, I/O Routinen, uvm.) machen sie zum unentbehrlichen Freund des C-Einsteigers, wie des C-Profis. Im Nu schreiben Sie Programme mit professionellem Outfit und Inhalt. Wir kennen keine besseren C-Libraries! Siehe Test mc 7/90. 2 Disks.
CXL Offizielle registrierte CXL Version mit HB DM 149
☐ Turbo C ☐ MSC 5.1/QC 2.0 ☐ MSC 6.0/QC 2.5

☐ *Turbo Pascal 5 Profi-Paket 30 Disks* **DM 189**
☐ *Turbo Pascal 5 DeLuxe--Paket 50 Disks* **DM 299**
Fast alle Disks upgedatet und komprimiert! Das TP Super Power Paket enthält praktisch die gesamte weltweit verfügbare Turbo Pascal PD-Shareware. Wenn Sie auch morgen noch mitreden wollen, sollten Sie heute zuschlagen. Fast alle Disketten komprimiert. Nur bei uns.

☐ *Clipper Super Library* **DM 12**
#1436 Toolbox der absoluten Spitzenklasse für Clipper S87 und auch bei uns schon für den neuen CLIPPER 5.0! Ein Muß für alle ernsthaften Clipper Programmierer!

☐ NEU! *TOP-MENUE 1.0* **DM 12**
#1528 Bequemer Menue-Generator für Clipper-Programmierer. Erledigt die lästige und rechenintensive Implementierung von Menuestrukturen und erstellt Source-Code vollautomatisch. Superprogramm.

☐ *dBase III/CLIPPER Prof. Tools* **DM 149**
Brandneue Version unseres Bestsellers (Update möglich). 50 Disks professioneller dBase III Programme und Tools. Fast alle Disketten sind nunmehr komprimiert, d.h. für Sie noch mehr Programme für's Geld. Inhalt: z.B. Interrupts, Assembler, C und dBase III, Programmgeneratoren, Adressenverwaltung, dBIII Dokumentator, Tools, Tools, Tools, usw... Kurz das Non-Plus-Ultra für alle dBase III/Clipper/Foxbase+ Profis und solche, die es werden wollen.

☐ *Turbo C PROFIPAKET 30 DISKS* **DM 189**
☐ *Turbo C PROFIPAKET 50 DISKS* **DM 299**
☐ *MICROSOFT C PROFIPAKET 30 DISKS* **DM 189**
☐ *MICROSOFT C PROFIPAKET 50 DISKS* **DM 299**
C Programmierpakete speziell für TC u. MSC
C Routinen (Source und Libraries) für fast alle Einsatzgebiete: Windowtechnik, Serieller Port, C-Tutor, TP zu C-Übersetzer, Grafik, Sound, Joystick, Maus, Multitasking, Dateimanagement, DOS, uvm! Diese Pakete enthalten sämtliche verfügbaren C Shareware-Tools mit mehreren hundert Routinen für alle Einsatzgebiete.**WICHTIG: Unbedingt gewünschte Version ankreuzen:!**

TEXT-DRUCK

☐ NEU! *InText 1.2a-Multifont Textverarbeitung* **DM 12**
#1918 Multilinguale Textverarbeitung: ASCII-fremde Zeichensätze für Chinesisch, Hebräisch, Griechisch, Gälisch (Keltisch, Irisch), Arabisch, Persisch, Kyrillisch (Russisch), Polnisch, Jugoslawisch (mit Dialekten wie Kroatisch, Serbisch, Serbokroatisch, Slowenisch, etc.), Türkisch, sowie sämtliche europäischen Sprachen mit ihren Sonderzeichen. Grafik: Hercules und CGA. Drucker: Epson komp.

☐ NEU! *QTAwk 3.01* **DM 24**
#1495 Der große Bruder des UNIX-Awk! QTAwk ist ein Baukasten für die Erstellung von Utilities zur Untersuchung und Bearbeitung von Files aller Art. Eine Art Kreissäge für Dateien!

☐ NEU! *Microserve-Clone-Sammlung* **DM 12**
#1632 **DEUTSCH!** Zusammenstellung hochkarätiger Clones: MS-Word ähnl. Texteditor (incl. Wordstar Befehlssatz und Hilfsprogramm), eine Sammlung von Utilities à la Norton (File Info, Fast Find, etc.), eine Adressverwaltung, mit MS-Word Oberfläche. Absolute Spitzenklasse!

☐ NEU! *CSL-DSB Super-Laser-Soft-Fontpaket* **DM 60**
UNGLAUBLICH: 17 wunderschöne Download-Schriften für HP komp. Laserdrucker von 6-40 Punkt, natürlich mit Umlauten!. Century, Helveta, Roman, Optima, Garment, Rockland, Script, Old English, Chancery, Carton, Cooper, Baskerville, Hobo, Broadway, Vienna, Dingbat, Toyland, Keyboard-Symbols., usw.Für Ventura, WordPerfect und Word (MakePrd nötig). Machen Sie dem Schrifteneinerlei ein Ende! Das Schriftenpaket der Sonderklasse. Fordern Sie den ausführlichen, kostenlosen Prospekt an! **Keine Shareware im CSL Exclusivvertrieb!** 5 Disks

☐ NEU: *FB-TEXT* **DM 12**
#1626 **Deutsch!** Durchdachte, leistungsfähige Textverarbeitung. Serienbrief, vielfältige Blockoperationen, Blocksatz, automatischer Wortumbruch, Datum, Druckeranpassung, 43/50 Zeilen, Maus, Online-Hilfe, usw.

☐ JETZT NEU MIT 4 FONTS: *POSTSCRIPT-MAGIC* **DM 24**
#1094 **UNGLAUBLICH:** Shareware Postscript Interpreter. Ausgabe von Postscript-Dateien, in höchster Auflösung auf Epson FX/LQ, NEC und HP LJ/Canon Komp. **Jetzt bei CSL mit 4 Fonts: Roman, Helvetica, Courier, Symbol.** Mit interaktivem Modus. AT ab 1MB RAM nötig. 2 Disks.

☐ NEU: *Typesetter- DTP-Programm* **DM 12**
#1644 DTP-Programm mit WYSIWYG-Darstellung, Grafikeditor (Rechtecke, Strahlen, Spray usw.) viele Schriftattribute (vert/horiz Schriftgröße stufenlos einstellbar, etc.invertieren). HGC/CGA und 9-Nadel Drucker

☐ NEU : *AdPerf für WordPerfect 5.1* **DM 12**
#1600 **Deutsch!** Vollkommen integrierte WP 5.1 Adreßverwaltung. Bis zu 5000 Adressen anlegen, ändern, löschen, suchen (Volltext), blättern. Serienbriefe, Etiketten, Adreßlisten, AddOn Makros und Tastaturen. Ein Muß für jeden WP-Anwender.

☐ NEU: *FormMaster-Formulargenerator* **DM 20**
#880 Professioneller Formulargenerator zum schnellen Erzeugen und Ausfüllen hochwertiger Formulare. **Mit ausführlicher deutscher Anleitung und Hilfstexten auf Diskette.** Sehr gutes Programm! **Exclusivvertrieb!**

☐ NEU: *PrintLord - PrintShop Clone* **DM 12**
#1319 Neuer Printshop-Clone für CGA/EGA/VGA. Die vollwertige Alternative zu Lightning Press, o.Ä.. 200 Bilder, 4 Fonts dabei. Superprogramm.

☐ NEU: *BarTender 1.52 - Barcodedruck* **DM 12**
#1296 Druckt praktisch alle bekannten Strichcodes auf 9/24-Nadel, Laser und Postscript. Wahlweise resident kann es von fast beliebigen Programmen aufgerufen werden. Klasseprodukt.

☐ NEU: *Graphics Workshop 4.6 & Grafcat 1.9* **DM 12**
#1132 Konvertiert praktisch alle bekannten Pixeldateien ineinander (PNT, PCX, IMG, GIF, TIFF, EPS, WPG, MSP, LBM, BLM) und druckt sie aus. GRAFCAT erstellt automatisch Kataloge aus Pixeldateien. Tools der Sonderklasse.

☐ NEU V.1.12: *PrintGl-Plotter-Emulator* **DM 12**
#1408 Emuliert einen HP Plotter auf gängigen Nadel- oder Laserdruckern oder Grafikkarten! Superprogramm!

☐ NEU! *TEX/LATEX - Satzsystem Umlautefähig* **DM 99**
Neueste Version! Endlich verfügbar! Das komplette PD-Satzsystem für 9-/24-Pin, Laserjet, Preview, Fonts, etc. 16 Disks. Qualität wie aus der Druckerei.

☐ NEU! *VDE 1.54 VIDEO DISPLAY EDITOR* **DM 12**
#472 Der allseits gefürchtete Tester J. Dvorak vom PC-MAGAZINE (USA) schreibt über VDE: "This may be the finest piece of word processing code ever written. I have never been as impressed with anything as i am with VDE 1.5. ...". WordPerfect, WORD, Euroscript und WordStar-Texte. Komfortable Druckersteuerung (Epson, Nec, HP, etc.), konfigurierbare Befehle.

☐ *HÜLLEN* **DM 12**
#1278 **Deutsch!** Flexibles Programm zum Designen und Drucken von Hüllen aller Art, für Disketten, Videos, Cassetten, etc. Eine feine Sache.

☐ NEU! *C.A.P.- Gedichtegenerator (kein Scherz)* **DM 12**
#1267 **Deutsch!** Computer Aided Poetry erzeugt nach grammatikalischen Regeln Gedichte aus einem wählbaren Themenbereich. Ideal für Festreden, Politikerreden, etc. Von den Bundessiegern "Jugend Forscht Informatik".

Achten Sie zu Ihrer Sicherheit unbedingt auf Original-Disketten mit dem Computer Solutions Aufkleber!

Ladenverkauf (kein Versand) bei folgenden Firmen:
6000 Frankfurter Fachbuchhandlung M. Kohl,Roßmarkt10, Tel. 069/29890492
8000 München, Columbus Datentechnik, Theresienstr.63, Tel. 089/5232021
8012 Ottobrunn, Computershop Ottobrunn, Laurinweg 14, Tel.089/6098639
3500 Kassel, Kraft Computer, Königsplatz 36a, Tel. 0561/102421
6400 Fulda, Kraft Computer, Lindenstr. 35, Tel. 0661/74430

☐ NEU: *KwikWrite - WordProcessing* **DM 12**
#1791 Die vollwertige Textverarbeitung mit direktem Zugriff auf dBase III Dateien, mit Features, wie sie teure Programme oft nicht haben!

☐ NEUE VER: 2.43 MEHR FONTS! *TEXTER-PC - Multifont* **DM 24**
#1018 **Deutsch!** Exclusive Textverarbeitung mit dem echten Plus an Features: Zeichenfunktion mit Kreuzungsautomatik, Blockoperationen mit Spaltenmodus, menügesteuert, Dateimanager, **21 Zeichensätze**, (ähnlich Bradford, aber mit Umlauten), Rechnen im Text, Maus-Unterstützung, Textlänge nur durch RAM begrenzt, schneller, hochauflösender Treiber für 9/24-Nadeldrucker (NEC/EPSON). Da können viele Profi-Programme nicht mithalten.

☐ NEU: *PRO-CR 2.0s OCR-Software* **DM 12**
#933 VOLLKOMMEN NEUE VERSION! Professionelle OCR-Software. Liest direkt vom Scanner ein (HP-Scanjet/TIFF/PCX/FAX) Files, die von jedem Scanner (auch HANDY-SCANNER, SCAN MAN, etc.) erzeugt werden. PRO-CR erzeugt in Windeseile ASCII-Dateien.

☐ NEU: *POSTSCRIPT-FONTS 3 Disks* **DM 36**
#474/1330/1332 Sieben wunderschöne, vollwertige Postscript-Schriften, fertig für Ventura, Pagemaker, etc. Normalerweise kosten solche Fonts jeweils über DM 600!

☐ *SHAREWARE SENSATION: QFONT 1.15B - HP FONTEDIT* **DM 24**
#1075/#992 **Exclusiv:** 2 voll professionelle Editoren für HP Softfonts. Schriften lassen sich beliebig verändern (über 72Pt.). Funktionen: Zoom, Blickpunkt Scrolling, Fett-, Outline- und Proportionalschriften, Invertieren, Vergrößern und Verkleinern. Incl. Beispielfonts. Ein Muß für jeden Laserdrucker. Wir kennen keine besseren Schrifteneditoren! 2 Disks.

☐ *DRUCKER/GRAFIKKARTEN - FONTEDIT* **DM 48**
Klasse Schrifteneditoren für Grafik-Karten, NEC- und EPSON-24-Nadeldrucker. Erstellen beliebiger Zeichensätze. Inclusive kompletten kyrillischen Zeichensatz. Jetzt mit Import von Borland BGI-Fonts. 4 Disks

☐ NEUE VER 3.01 *GALAXY WORD - TEXTVERARBEITUNG* **DM 12**
#9 Unserer Meinung nach die bisher beste Shareware Textverarbeitung. Extrem schnelles Textsystem der vierten Generation mit Pull-Down Menus, Druckformatvorlagen, Macros, WordStar kompatibel. Textlänge bis über 200KB im RAM. Volle Druckersteuerung, Proportionaldruck, etc.! So werden Galaxy nicht wiederkennen.

☐ *DISK SPOOL II* **DM 12**
#211 Neue Version des professionellen Platten-Spoolers. Nie wieder müssen Sie auf Ihren Drucker warten!

DATENBANKEN

☐ NEU: *qBase-Reportgenerator* **DM 12**
#1594 Erstellt schnell und einfach selbst komplexe Reports DBF-Dateien (dBase, Clipper usw.). Menügesteuert wählen Sie alle Komponenten für die Ausgabe: Sortierreihenfolge, logische Verknüpfungen (AND, OR, NOT), phonetisches Suchen, Vergleiche, etc. möglich.

☐ NEU: *Grafikdatenbank (WAMPUM)* **DM 24**
#113 Optional resident (nur 20 KB RAM) grafikfähige Datenbank mit allen Schikanen (.DBF-Format). Jedem Datensatz kann eine PCX Grafik zugeordnet werden. Die Supergrafikdatenbank. CGA/EGA/VGA/HGC. 2 Disks.

☐ NEU: *ZEPHYR - DER DATENHAMMER* **DM 24**
#1252 Vergessen Sie alles, was Sie bisher über PC Datenbanken gehört haben. ZEPHYR das neue Meisterwerk vom WAMPUM- Autor hat: **echte** Windowtechnik, **echte** Maussteuerung, Reportgenerator, Rechenfelder, Textverarbeitung mit Serienbrieffunktion, Rechner, DOS-Service, EMS-Support, sagenhaft schnell, Daten-, Im und Export, Befehlsmodus für dBase III/FoxPro Befehle (ca. 500 Befehle, die alle in der 1MB großen On-Line Hilfedatei erklärt sind) usw. ZEPHYR hat nichts mit anderen Primitivdatenbanken zu tun, sondern stellt die neueste Generation der Softwaretechnik dar. **BEI COMPUTER SOLUTIONS NATÜRLICH MIT 1MRD DATENSÄTZEN KAPAZITÄT, WO SONST?** 2 Disks.

☐ NEU! *POP-DBF 3.7* **DM 12**
#136 **Speicherresidente (belegt nur 34KB!) dBase III/Clipper datenkompatible** Datenbank. Sie können beliebige Größe können verarbeitet werden. Menügesteuert, Hilfefunktion. Superprogramm!

☐ NEU! *dB-(Grafik)-Tools* **DM 12**
#1269 **Deutsch!** Drei starke Tools zum grafischen Auswerten (Säulen, Treppen, Punkt und BOX-Diagramme) von dBase III Dateien. Ausdruck möglich. Der dBase III Datensucher findet auch die Nadel im Heuhaufen. Ein Muß für dBase Anwender!

☐ NEUE VER 1.11 *dBase IV Tutor* **DM 12**
#1128 Enorm ausführliches Lernprogramm (1 MB Text) für die Erfolgsdatenbank von Ashton Tate. Ersetzt teure Bücher.

☐ *Micro SQL/SQSL* **DM 24**
#1540/131 Micro SQL ermöglicht jedermann den preiswerten Einstieg in die aufregende Welt der SQL-Programmierung. Wenn Sie auch morgen noch mitreden wollen, hier zugreifen! 2 Disks.

☐ NEU! *SRI-DATENBANK V.3.14* **DM 24**
#1800. Extrem leistungsstarkes relationales Datenbanksystem mit max. 6 offenen Dateien zu je 65.536 Datensätzen. Daten- und Index-Dateien voll dBase II,III,IV und Clipper kompatibel. Auch Memo- und Datumsfelder. Programmiersprache (.PRG) mit Kompilierung-, CPL) und LINK-Funktion. Ausführliche kontext-sensitive OnLine-Hilfe und 450 seitiges Handbuch (auf Disk) mit Beispielen und leicht verständlicher Einführung in die dBase-Programmierung. Spitzenprodukt!

KALKULATION

☐ AS-EASY-AS Registrierte Deutsche Version sofort lieferbar **DM 168**

☐ *AS-EASY-AS 4.0Q + PIVOT 2.0* **DM 24**
#2/835 Fast 1-2-3 kompatibles Tabellenkalkulation. Jetzt mit vielen Erweiterungen, wie 8192 Zeilen, Worksheet-Link, beliebig erweiterbar durch Add-Ins und User-defined Functions (Welches andere Spreadsheet kann das?), direkter dBaseIII/IV Import/Export. Datenbankmasken, viele Stringfunktionen, Finanzfunktionen, viele neue Grafiktypen (auch mehrfach), umfangreiche Makrosprache, lineare Optimierung, Matrizen, 3-D, usw. Für CGA, EGA, Hercules, M24. Ausgabe nach 24-Nadel, HP-Laser und .PIC Files. Erweiterte On-Line-Hilfe. PIVOT erlaubt den perfekten Seitwärtsdruck Ihrer ASEASYAS Tabellen. 2 Disks.

☐ NEU: *FRAMEWORK III Kurz & Bündig* **DM 20**
#1689 **Deutsch!** Mehr brauchen Sie nicht um ohne EDV-Ballast in Framework III einzusteigen und sofort arbeiten zu können. Handbuch, Makros, Benutzerfunktionen, Beispiele, Schablonen, etc. Von einem Profi der Erwachsenenbildung konzipiert!

☐ NEU: *XACT Series (HP-komp)-Rechner* **DM 12**
#1119 HP-11C,12C und HP-16C Softwareemulationen. der berühmten HP-Taschenrechner, mit einem Design nah am Vorbild. Winkelfunktionen, Umrechnungen, Permutationen und Kombinationen, Zufallszahlen, programmierbar, Kontrollband, Statistik, logische Verknüpfungen, Bitfunktionen, Bitsummierungen, Wirtschaftl. etc.

KOMMUNIKATION-DFÜ

☐ NEU! *ELSEWARE/XPORT-PC-REMOTE-SOFTWARE* **DM 12**
#115. Endlich gibt es auch Remotesoftware als Shareware. Steuern Sie PC's per Modem aus der Entfernung. Toll!

☐ NEUE VERSION: *TELEMATE DFÜ V.2.11* **DM 24**
#1069 Senkrechtstarter der professionellen DFÜ-Programme, mit: SAA-Standard, Maus, Multitasking, Kontext-Hilfe, Editor, Backscroll, EMS, bis 115200Bd, 15 Protokolle, View, umfangr. Scriptsprache, Makros, Terminalemulation, und und. Wir kennen kein besseres DFÜ-Programm! 2 Disks.

☐ NEU! *NOVELL-NETWARE TOOLS* **DM 89**
Der Werzeugkasten für den Novell Netware Anwender/Supervisor, mit: Netware Bug Fixes, Netware Tutor, Traffic Management, Performance Reports, Backup, Toolboxen für ASM, C, TP, Usage Logging, E-Mail, etc. 10 Disks.

☐ NEUE VERSION 0.71: *XBTX - FARBGRAFIK BTX-Decoder* **DM 12**
#1042 Vollwertiger BTX-Decoder mit voller Farbgrafikdarstellung der BTX-Zeichen, nicht nur primitive Textdarstellung. Für CGA, EGA, VGA, Hercules. Für alle Hayes-komp. Modems. Neu mit Installationsprogramm.

☐ NEUE VERSION 17.3A/0923 *RBBS-PC - MAILBOX -* **DM 60**
#112 Das ultimative Mailboxprogramm aus den USA, mit allen Schikanen (invl. QB-Quellcode). Die vielen Features und die ausführliche Doku machen RBBS-PC zum wohl meistverbreiteten Mailboxsystem. Profis aus allen Bereichen verwenden RBBS-PC! 5 Disks.

ENTSPANNUNG/MUSIK

☐ NEU! *Roulette-Spiel* **DM 12**
#1808 **Deutsch!** DAS Roulettespiel mit der Supergrafik für VGA. Viele Systemspiele schon integriert. Deutsches Spitzenprodukt.

☐ ENDLICH DA! *Skat/Dame* **DM 24**
#1403/1405 Drei **deutsche** Spitzenspiele in professioneller Qualität! Für CGA/EGA/VGA-Grafik. (Skat auch HGC). Alle Spieler bitte sofort zugreifen! 2 Disks.

☐ NEU! *POWER CHESS/SCHACHBOX* **DM 24**
#1282/#745 Der neue Stern am Schachhimmel. Unserer Meinung nach das bisher beste Shareware-Schach. Für CGA/EGA/VGA und Hercules. 2 Disks.

☐ *HERCULES-SPECIAL-GAMES-PAK* **DM 89**
Die neuesten Spiele mit reiner HERCULES-Grafik. Da kann die Hercules-Karte zeigen was sie kann! Der Super-Spielespaß für Herculeskarte, ohne Emulator. 10 Disks!

☐ *VGA-SPECIAL-GAMES-PAK* **DM 89**
Die neuesten Spiele mit reiner VGA-Supergrafik. Da kann Ihre VGA-Karte zeigen was sie kann! 10 Disks!

☐ *EGA/VGA-GAMES-PAKET-NORMALPAKET I.* **DM 89**
Die besten EGA-Games mit Super-Grafik: EGA- TREK, -RISK, -Blackjack, -DRAG, -Mahjongg, Card-Games, -Solitaire, Arcade, uvm... Alles in Super EGA-Grafik! Eine Augenweide nicht nur für Spielefreaks! Test in PD 6/89. 10 Disks.

☐ *30 Disks EGA/VGA/GAMES-LUXUSPAKET* **DM 149**
SUPER-ANGEBOT! Enthält alle TOP USA Spiele wie SHOOTING GALLERY, PYRAMID, STRAWBERRY, etc. und die Klassiker wie: BASSTOUR, Captain Comic, KUNG FU LOUIE KARATE, Mosaix, Cunning Football, NC Risk, EGA-Gammon, Poker Solitaire, Puzzle.

GRAFIK UND CAD

☐ *FRAKTALE/RAYTRACING PAKET 10 Disks* **DM 89**
Exclusiv bei uns: Was AMIGA Anwender schon lange genießen konnten, gibt es jetzt auch dem PC, neue Fraktal-Generatoren (z.B. FRACTINT V.14), Ray-Tracing-Programme (z.B. MTV), etc. Dringen auch Sie ein in die fantastische Welt der Apfelmännchen, Julias, etc. VGA empfohlen. Teilweise mit C Sourcecode und Hardcopymöglichkeit.

☐ *Thunder 2.0* **DM 12**
#1635 **Deutscher** Raytracer der Spitzenklasse: Kugeln, Boxen, Dreiecke, Vierecke, kombinierte Objekte. Farbe, Transparenz, Oberflächenstruktur (Texture), Spiegelung und Mattheit/Glanz wählbar. "bounding boxes". Alle Grafikkarten.

☐ *AUTOCAD-PROFIPAKET* **DM 149**
Exclusiv von uns: Mehrere hundert Tools und Grafiken für AutoCAD, aus: 3-D Auto-LISP, Movies, Blocks, Demos, Zeichnungen, Füllmuster, Info, Menüs, Newsletters, Dias, Schriften, Utilities, Bemaßung, Editieren, Elektro, Elektronik, Datei-Management, Layers, und und. 20 komprimierte Disks für den den **echten** AutoCAD Anwender!

☐ *DTP - MEGA- BILDER-PACK- DER RENNER!* **DM 99**
DIE GRAFIKSENSATION ! Über 2000 Clipart Grafiken aus den Themen Geschichte, Technik, Tägliches Leben, Freizeit, Business, Symbole, etc. auf 32 komprimierten Disks (90% im gängigen PCX-Format, fertig zum Einlesen in alle DTP und grafikfähige Textprogramme. Machen Sie mehr aus Ihren Publikationen. Preiswerter geht es kaum noch! Dazu gratis Screenshot Tools und Konvertierprogramme.

☐ *SCREENSHOT/HARDCOPY/VIEW/CONVERTER* **DM 89**
Komplette Sammlung aller professionellen Screenshot- /Hardcopy/View- und Konvertprogramme für CGA/EGA/VGA/Hercules. Grafiken, Bilder und Masken übernehmen, konvertieren, verfremden, usw. Unentbehrlich für alle DTP-Anwender. 10 kompr. Disks.

☐ EXCLUSIVVERTRIEB! *3D-DESIGNER* **DM 24**
#1034 Leistungsstarkes Programm zur wissenschaftlichen Untersuchung und grafischen Darstellung (Animation) von Daten und Funktionen aller Art. Beliebige Funktionen, wie z.B. f(x,y)= cos(x^3)/tan(y^2) lassen sich als 3-D-Rastergrafik (Funktionsgebirge) ausgeben. Meßwertdaten können als 3-D Gebilde eingelesen und verarbeitet werden. Fraktalgenerator. 3-D Objekte können mit dem Editor (hidden-line removal) manipuliert werden. Diashows. HGC/EGA/VGA, NEC und EPSON 24-Pin. Siehe Test DOS-Shareware 9/90. 2 Disks.

☐ *Elektronik Power Pack/Autorouting* **DM 89**
Die Programme für Elektroniker: SMARTROUTE/ELEKTRONIK (**Deutsch, Rest Englisch**), PC ROUTE 2.21/DROEGE/SCHEMATIC FILER/CCICAP/. Jetzt endlich Layout **mit Autorouting!** Filterberechnungen, Bode-Diagramme. Planen, Erstellen und Analysieren elektronischer Schaltungen. 10 Disks.

☐ NEU: *RADCAD/QUEST 3-D CAD-Systeme* **DM 24**
#1790/748 Zwei 3D-CAD Systeme à la carte für CGA, EGA, VGA. Drehen, Spiegeln, Skalieren, etc. Wenn 3D-CAD, dann RADCAD und QUEST-3D. Volle Ausnützung Ihrer VGA-Karte. 2 Disks.

☐ NEU V.3.02: *PC-DRAFT*-CAD-PROGRAMM* **DM 12**
#368 Völlig überarbeitete Version jetzt für EGA, VGA, HERCULES. Viele neue Funktionen: Makros, autom. Bemaßung, unlimitierte Layer, gruppierte logische Objekte, Zoom und Pan, gr. Symbolbibl., viele Schriften, direkte Schnittstelle zu GEM und DTP Ventura. Matrix, Plotter und HP-Laserjet Support bis 300 dpi. *(* kein PC-DRAFT von RHV)*

☐ NEUE VERSION *1.5c DRAFT CHOICE* **DM 12**
#290 Objektorientiertes CAD Programm mit allen Schikanen, wie: autom. Bemaßung/Flächenberechnung, Beziers, Macros, Symbolbibl., etc. Für alle anspruchsvollen CAD Aufgaben bestens geeignet. Das beste Shareware CAD-Programm?! Für CGA/EGA/VGA/HGC. Für EPSON, Laserjet und HP Plotter. Ein neues Meisterwerk der Autoren von AsEasyAs. Jetzt mit EMS und virtueller Speichertechnik. Absolutes Profiprogramm der ASEASYAS-Autoren!

☐ *CASCADE 2D - CAD SYSTEM* **DM 12**
#570 **Deutsch!** Version 3.14 oder neuer des CAD Bestsellers für CGA, EGA, VGA HGC. CASCADE befriedigt auch anspruchsvolle CAD-Anwender: Multilayer, etc.. Ausgabe auf Drucker oder HP-Plotter. Eines der besten deutschen Sharewareprodukte Ideal für Architekten, Planer und auch Hobby und Studium.

☐ *CAD PROFIPAKET 10 DISKS* **DM 89**
Paket mit fast allen Shareware CAD-Programmen. 10 CAD Programme plus PC-KEY DRAW 3.71 (neu) im Paket. CAD Spezialisten bitte zugreifen. Siehe Super-Test in DOS-Shareware 9/90.

LERNEN UND WISSEN

☐ NEU! *SOFT-TUTOR-AUTORENSYSTEM 1.2* **DM 20**
#1061 **Exclusiv bei uns in Deutsch!** Professionelles Autorensystem zur Erstellung von Lernprogrammen, Demos und Präsentationen. Leistungsfähige Befehlssatz zur Gestaltung komplexer interaktiver Abläufe (nur HGC). Integrierter Editor. Superprogramm.

☐ NEU! *Lambda-Stat - Statistikpaket* **DM 60**
#1695 **Deutsch!** LAMBDA-STAT Statistik für Studenten, Doktoranden, Ingenieure. Auswertungen nach allen Regeln der statistischen Kunst! Komfortable Werteeingabe und Verrechnungen in über 20 statistischen Analysenverfahren. Menüsteuerung mit On-Line Hilfe, Maus, mathematische Verknüpfungen, deskriptive Statistik, Mittelwert, Standardabweichung, Varianz, Variationskoeffizient, Schiefe, Exzess, Bartlettest, t-Test, 1-3 faktorielle Varianzanalyse, Duncan, Tukey/Scheffe, Kovarianzanalyse, Kontingenztafeln, parameterfreie Statistik, Kruskall-Wallis, Nemendyi, Friedman, Spearman, regressionsanalytische Statistik, (nicht)-lineare (poly(multi))-Regression mit Grafik. Superpaket! Ca. 5 Disks.

☐ NEU *PC-CAI 2.0 /PRESENT 7.Y- Präsentationssysteme* **DM 24**
#412/425 Erstellen Sie eigene Grafikshows, Demos, etc. Völlig neuen Version von Present. EGA-Modus, integrierte Screen-Camera, sind nur einige der professionellen Features dieser Profiprogramme. Superprogramme. 2 Disks

☐ *MATHE MADE EASY I - MATHEMATIKPROGRAMME* **DM 89**
Meist in Deutsch! Wohl die 10 besten Matheprogramme für Schüler, Studenten (Ideal für Matheprüfungen mit dem Laptop!), Lehrer, Ingenieure: MatheAss, TurboPlot , KomMath, ST17, Diskusp 2.1, Funktionsanimator, Kwikstat, Mathplot, XYPLOT, Mathpak! Mit: UPN-Rechner, Geometrie, (z.B. Kugelschnitte), Analysis, (z.B. Funktionenplott, Kurvendiskussion), umfangreiche Statistikfunktionen, Lineare Algebra und Komplexe Zahlen. HI-RES-Grafikausgabe CGA, EGA, Hercules, 9/24-Nadel-Druckfunktion. So lösen Sie Matheprobleme auf zeitgemäße Art! 10 Disks - Mathe auf bequeme Art.
☐ **MATHE MADE EASY II Profipaket mit 20 Disks DM 149.**
Dieses Paket enthält zusätzlich zum Paket I noch Programme für polynomniale Ausgleichsrechnung, Statistik, Algebra und FFT.

☐ NEUE VERS. *FB-TRANSLATOR 3.01 ENGLISCH-DEUTSCH* **DM 12**
#327 Automatisches Übersetzungsprogramm Englisch-Deutsch. Mit Pull-Down Menüs, Editor, On-Line Hilfe, mit Wörterbuch für Computerbegriffe. Incl. Vokabeltrainer.

☐ *10FINGER - TASTATURLERNPROGRAMM* **DM 30**
#1006 Deutsch! 10FINGER ist die ideale Ergänzung zu unserem PC-Lernprogramm. In 180 didaktisch aufgebauten Lektionen lernen Sie auf amüsante Weise das Blindschreiben auf Ihrem PC. Sie können Ihr persönliches Tastaturlayout anpassen. Nur im Exclusivvertrieb von uns.

☐ *PC-VOKABEL 2.0* **DM 12**
#613 **Deutsch!** Bringen Sie Ihre Fremdsprachenkenntnisse mit mit unserem Vokabeltrainer für Französisch, Englisch, Italienisch wieder auf Vordermann.

☐ *PC-MS-DOS - LERNPROGRAMM* **DM 12**
#295 **Deutsch!** Speziell für PC Einsteiger. Das System führt Sie schrittweise in den Umgang mit Ihrem PC und DOS ein.

GESCHÄFTE...

☐ NEU! *PEGASUS I V.2.19* **DM 60**
#608 Die Profi-Software für Bau- und Handwerksbetriebe aller Größen. Stammdaten, Kunden, Angebote, Rechnungen (m. Abschlagsrechnung), echtes Bauaufmaß, Rapporte, Ausschreibungen und Briefe. Mit Musterdateien. 7 Disks.

☐ NEU! *MuVV 3.3* **DM**
#1517 Leistungsfähige Mitglieder- und Vereinsverwaltung mit allen Schikanen, wie: bis zu 99 Vereine, Bankenverwaltung, Lastschrift- oder Überweisungen, Mitgliederbriefe, flex. Listendruck (Mitgliederlisten, Geburtsdaten, Telefonnliste, etc.), Etikettendruck, Statistik, und vieles andere mehr. Superprogramm!

☐ NEU! *Außendienst Programmpaket* **DM 24**
#1698 Übernimmt die im Außendienst anfallenden Büroarbeiten, wie Adreßverwaltung, Bearbeitungskriterien, Terminplanung, Wochenberichtsfunktion, Spesenabrechnung, etc., auf perfekte Weise. Spitzenprogramm. 2 Disks.

☐ NEU! *AbisZ Lohn* **DM 12**
#1520 Lohnbuchhaltung. Dieses sehr professionelle Programm erledigt die aufwendige Lohnbuchhaltung auf Ihrem PC. Einmalig in der Shareware.

☐ NEU! *AV Versicherung 1.10* **DM 12**
#1803 Perfektes Organisationsprogramm für Versicherungsmakler und Finanzberater. Fast alle spezifischen Daten und Kundeninfos werden zeit- und kostensparend erfaßt. Unentbehrlich.

☐ OFFIX - Das (Ihr) persönliche (s) Büro nur **DM 12!**
Nur bei uns und in Deutsch! OFFIX macht den PC zu Ihrem besten Freund, im Büro und Zuhause! (Serien)-Briefe, Adressen, Mailings, Listen, Kunden, Berichte, Formulare, Etiketten, usw.. - Stichworte, die jeder Anwender kennt, und die kaum ein Programm optimal löst. OFFIX dagegen bildet Ihr Büro nach, wie Sie es gewöhnt sind, mit Aktenschränken, Ordnern, Mappen und Formularen. Mit seinem integrierten Lernprogramm , Onlinehilfe und der intuitiven Bedienung, kann OFFIX auch von absoluten Neulingen sofort eingesetzt werden. Professionelle Software!

☐ VÖLLIG NEU! *HAUSVERWALTUNG V5.0* **DM 36**
#1943 **Deutsch!** Haus-, Miet- und Eigentumsverwaltung, Sozialwohnungen, MWST.-Option, Gewerbliche Zwischenvermietung mit allen Variationen, Doku im IBM-Look, Stammdaten mit bis zu 40x13 Schlüssel, auch einzeln verwendbar, Ausgaben, ABrechnungen, Wirtschaftspläne, Mahnwesen, Überweisungen, Lastschriuften, belegloser Zahlungsverkehr, autom. Sollstellungen, Staffelmiete, Mietbegehren, div. Listen. Mwst-Ausweis, Datenübernahme in FiBU, netzwerkfähig, usw. Ausgereiftes Profiprogramm für Anspruchsvolle. **Die exclusive deutsche Neuerscheinung!** 3 Disks. ACHTUNG: NICHT IDENTISCH MIT CSL-1007!

☐ NEU! *Early Bird* **DM 12**
#1906 Profimäßiger Terminkalender mit allen Schikanen, SAA-Oberfläche. Da sehen viele "Profi"-Systeme blaß aus.

☐ *NEU! VID(CD)EKA III - VIDEO(CD)VERLEIH* **DM 24**
#1012 **Deutsch!** Professionelles Geschäftsprogramm für kleine und große Videotheken und CD-Verleih. 2 Disks.

☐ *K2-Kalenderprogramm* **DM 12**
#1053 Gregorianischer, julianischer, französischer Revolutionsk., hebräischer, muslimischer Kalender. Tagenummern. Viele Druckmöglichkeiten, Kalenderarithmetik, Maus.Import von dBase und Warngulb-Dateien. Hilfe. Excellent!

☐ NEU! *WARNGULB 3.43* **DM 12**
#883 **Deutsch!** Professionelle Terminverwaltung, mit vielen automatischen Funktionen zur perfekten Terminüberwachung.

☐ *GS-GESCHÄFTSPAKET* - NEUE VERSIONEN *- 4 Disks* **DM 48**
Deutsch! (1.5x/1.5x) aller GS-Programme. Professionelles Programmpaket zum EDV-gestützen Erledigen fast aller geschäftlichen Vorfälle, wie Fakturierung, Adressverwaltung und **(neu)** Buchhaltung. Die GS-Serie ist anerkanntermaßen eines der besten Softwarepakete für Selbständige. Spitze: GS-Adress verfügt bereits über ein PLZ/Ortsverzeichnis der Post. **NEU:** Datenaustausch zwischen Adresse, Faktura und Buchhaltung!

☐ *AKTIEN UND BÖRSENMANAGER* **DM 89**
Deutsch! Sind Sie auch börsensüchtig? Dann helfen Ihnen STOCKY, der Börsenmanager, EIDICHART, STOCKMASTER3, Shareholder, Exchange, Prognos den Überblick zu behalten und Ihr Geld zu mehren. Echte Profis! Jetzt neu 10 Disks.

☐ *Zahnarzt-Liquidation* **DM 12**
#1923 **Deutsch!** Patientenverwaltung incl. Dauerdiagnosen. Privatliq. GOZ-Daten. 250 gespeicherte Leistungen mit Punktwerten, Leistungsbeschreibungen. Mahnwesen, Statistik, maskengesteuert, 100 Hilfstexte. 1000 Patienten

☐ *C.T.O. GESCHÄFTSPAKET* **DM 36**
Deutsch! Neueste Versionen von EHO Einzelhandel 4.0, EA-Buchhaltung 3.0 und Adressverwaltung. Fakturierung (Auftragsbestätigung, Lieferscheine, Rechnungen, Mahnwesen) und Buchhaltung mit perfekter Datenintegration bietet dieses Superpaket. Sie müssen keine Daten doppelt eingeben. Die Verbuchung geschieht vollautomatisch. Das spart eine Menge Geld. Ausgereifte Software.

HEIM, FAMILIE, HOBBY

☐ *Skyglobe 2.0* **DM 12**
#1613 Zeigt den Sternenhimmel über Ihrem Wohnort. Koordinaten von 3250 Sternen. Zeit, Datum, Beobachtungsrichtung, Sternzahl, Vergrößerung, Leuchtstärke wählbar. EGA/VGA.

☐ *MusikManager* **DM 12**
#1619 Komfortables Verwaltungsprogramm für Kassetten, CD's und Platten. Interpret, Titel/Nr., Themen, Spielzeit, etc. Ausgezeichnete Zusammenstellfunktion (z.B. für Partys), Verleihüberwachung, komplexe Suchfunktion. **Deutsches** Spitzenprogramm.

☐ *BAUFINANZEN/F-BAU-1* **DM 24**
#1260/1255 Mit diesen beiden Finanzierungsprofis behalten Sie Ihre Kreditkosten im Griff! Wählen Sie die besten Kredite aus. Bauherren sollten zugreifen. 2 Disks.

☐ NEUE VERSION 4.2 *GEOCLOCK* **DM 12**
#132 Eines der beliebtesten Sharewareprogramme jetzt noch besser, mit (Super)-VGA/HGC Unterstützung und anderen Verbesserungen. Ein ganz tolles Programm!

☐ NEU! *ComputerChef 1.5S* **DM 12**
#1469 Das bisher beste Kochprogramm für den PC. ComputerChef hat fast alle Features, die man sich von einem modernen Kochbuchprogramm nur wünschen kann. Nicht nur für Hobbyköche mit PC! Absolutes Top-Programm. Fünf CSL-Sterne dafür!

☐ NEU! *KALI-NÄHRO* **DM 12**
#1649 **Deutsch!** Kali-Nähro sichert Ihre gesunde Ernährung. Leben auch Sie gesünder mit Kali-Nähro. Die mühsame Zusammenstellung eines Diätplans wird sehr erleichert.

☐ NEU! *Familienplanung & Baby* **DM 12**
#1284 **Deutsch!** (Englisch) Zwei ausgezeichnete Programme zur Familienplanung (unfruchtbare Tage, etc.) und Verfolgung der Schwangerschaft. Mit toller Grafik.

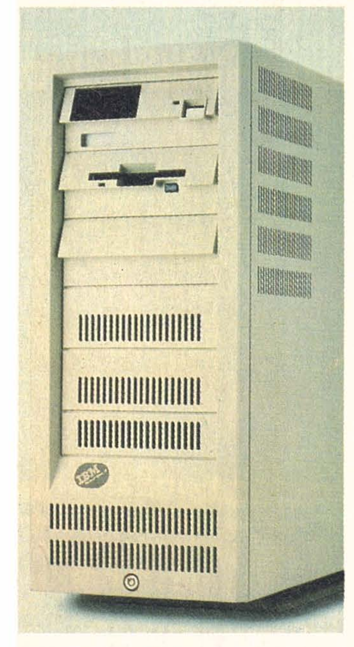
IBM-Power

Mehr Kraft für PS/2

Geballte Rechenkraft zeigen die Herbstmodelle von IBM, frisch aus den Entwickler-Labors im Oktober auf den Tisch gebracht. Die Marketingstrategie dahinter zeigt, daß IBM unbeirrt die PS/2-Linie ausbaut und sie allmählich in die Klasse der Minis hochzieht.

IBM hat Prozessorkomplex

Da staunt die Computerwelt: IBM wird modular. „Systeme können jetzt durch Austausch der Prozessorkarte mit den Leisungsanforderungen wachsen", sagt IBM im offiziellen IBM-



Der 95 XP 496 strahlt Leistungsbereitschaft aus

Deutsch. Und: „Wichtigstes Entscheidungskriterium beim Modell 90 XP 496 ist die Tatsache, daß hier der Hauptprozessor nicht mehr fest auf der Grundplatine, sondern auf einer Adapterkarte (Prozessor-Komplex) installiert ist. So läßt sich zum Beispiel das Modell XP 90 486 mit dem 25 MHz-Intel i486 durch einen solchen Prozessor mit einer Taktrate von 33 MHz austauschen." Die Tabelle zeigt die eindrucksvollen Daten der verschiedenen 90-XP-486-Modelle, die intern nach der Mikrokanal-Architektur (MCA) aufgebaut sind. Äußerlich geben sie sich als Tischmodelle im IBM-PS-Outfit.

Die stärkste Klasse unter den neuen PS/2-Geräten bilden die Typen 95 XP 496, die es mit 25 und 33 MHz Taktfrequenz gibt. Auch hier ist der Prozessorkomplex austauschbar. Die Preise beginnen etwa bei 26 000 Mark. Wobei man mit mehr Geld auch mehr Leistung in den Tower pumpen kann.

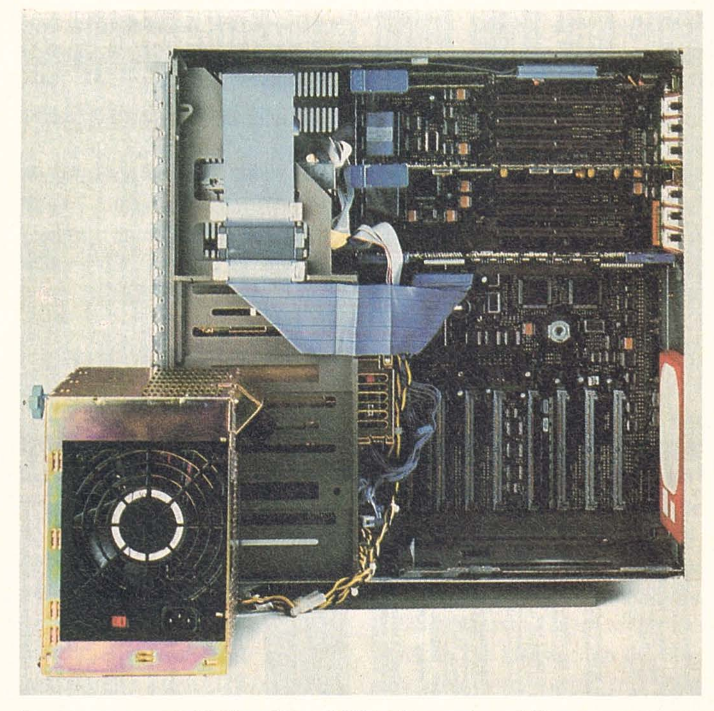
Mit dem Äußeren (*Bild 1*) bekennen sich die 95 XP 486 zur Leistung, die im Inneren von sauberer Technik (*Bild 2*) produziert wird.

Die Versionen des IBM PS/2-Modell 90 XP 486

Modell	8590-AJ9	8590-AK9	8590-AKD
Prozessor	i486	i486	i486
Taktfrequenz	25 MHz	33 MHz	33 MHz
Hauptspeicher, Standard	8 MByte	8 MByte	8 MByte
Hauptspeicher, maximal	32 MByte	32 MByte	32 MByte
Memory Cache	Ja	Ja	Ja
Festplatte, Standard	160 MByte	160 MByte	320 MByte
Festplatte, durchschn. Suchzeit	16 ms	16 ms	12,5 ms
Festplatte, Buffer	32 KByte	32 KByte	64 KByte

Die Versionen des IBM PS/2-Modell 195 XP 496

Modell	8595-AJ9	8595-AJD	8595-AK9	8595-AKD
Prozessor	i486	i486	i486	i486
Taktfrequenz	25 MHz	25 MHz	33 MHz	33 MHz
Hauptspeicher, Standard	8 MByte	8 MByte	8 MByte	8 MByte
Hauptspeicher, maximal	32 MByte	32 MByte	32 MByte	32 MByte
Memory Cache	Ja	Ja	Ja	Ja
Festplatte, Standard	160 MByte	320 MByte	160 MByte	320 MByte
Festplatte, durchschn. Suchzeit	16 ms	12,5 ms	16 ms	12,5 ms
Festplatte, Buffer	32 KByte	64 KByte	32 KByte	64 KByte



Ins Innere der PS/2-Maschine 95 XP 486 gesehen: Mikrokanal und Prozessorkomplex

Kraft für Kräftige

Für den Mann mit dem kräftigen Arm ist der P75 486 – das P kommt von portabel – gedacht. Er belohnt seinen Träger mit entsprechender Rechenkraft, die ein 33-MHz-486er erzeugt. An Ausstattungsdetails fehlt es dem Gerät nicht, es sind eine SCSI-Schnittstelle mit Festplatte und eine neue PS/2 XGA-Grafiklogik integriert, es gibt vier MCA-Steckplätze, ein IBM-Farbmonitor ist extern anschließbar. Von dieser Ausstattung her kann der P75 486 mit den 90-XP-Modellen mithalten. In alle Computer der 3/486er-Klasse mit Mikrokanal kann man eine neue Grafik-Karte mit dem IBM-Namen XGA-Bildschirmadapter/A einstecken, deren Logik auf der Hauptplatine der neuen 486er von IBM gleich mitintegriert ist. Sie ist als Busmaster konzipiert, also als selbstständige auf Grafik spezialisierte Intelligenz im MCA-System. Die größte Auflösung erreicht sie mit 1024 × 768 Punkten bei 256 Farben, wobei sie dann am liebsten die IBM-Bildschirme 8514 oder 8515 betreibt. ○

Korrektur

Marktübersicht mc 12/90

Zur Orgatec 90 in Köln hat Minolta den Preis für den Laserdrucker SP 101 gesenkt. Diese Information konnten wir aus Termingründen in unserer Marktübersicht leider nicht mehr berücksichtigen. Für den SP 101 gelten nun folgende Preise: Der Drucker kostet statt 4450 Mark nur noch knapp 4000 Mark und die Austauscheinheit Bildtrommel/Toner etwa 360 Mark. Damit verringert sich nach Angaben von Minolta der Preis für eine Seite auf 7,7 Pfennig. ○

Absender
Bitte deutlich ausfüllen

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl/Rufnummer

▶ Bitte Anschrift der Firma angeben, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen wollen

Kontaktkarte

Bitte mit 60 Pfennig freimachen

Antwortkarte

Firma

Straße

PLZ Ort

Absender
Bitte deutlich ausfüllen

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl/Rufnummer

▶ Bitte Anschrift der Firma angeben, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen wollen

Kontaktkarte

Bitte mit 60 Pfennig freimachen

Antwortkarte

Firma

Straße

PLZ Ort

Absender
Bitte deutlich ausfüllen

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl/Rufnummer

▶ Bitte Anschrift der Firma angeben, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen wollen

Kontaktkarte

Bitte mit 60 Pfennig freimachen

Antwortkarte

Firma

Straße

PLZ Ort

Kontaktkarte



Zu der in Heft 1/91, S. __________, erschienenen Anzeige

gebe ich folgende **Bestellung** auf:

Menge	Produkt und Bestellnummer	à DM	ges. DM

Datum Unterschrift (für Jugendliche unter 18 J. der Erziehungsberechtigte)

bitte ich um weitere
Informationen
über Ihr Produkt

____

Typ __________

____

○ Datenblatt, Prospekt
○ Katalog
○ Preisliste

(Zutreffendes eintragen und ankreuzen)

Kontaktkarte

Zu der in Heft 1/91, S. __________, erschienenen Anzeige

gebe ich folgende **Bestellung** auf:

Menge	Produkt und Bestellnummer	à DM	ges. DM

Datum Unterschrift (für Jugendliche unter 18 J. der Erziehungsberechtigte)

bitte ich um weitere
Informationen
über Ihr Produkt

____

Typ __________

____

○ Datenblatt, Prospekt
○ Katalog
○ Preisliste

(Zutreffendes eintragen und ankreuzen)

Kontaktkarte

Zu der in Heft 1/91, S. __________, erschienenen Anzeige

gebe ich folgende **Bestellung** auf:

Menge	Produkt und Bestellnummer	à DM	ges. DM

Datum Unterschrift (für Jugendliche unter 18 J. der Erziehungsberechtigte)

bitte ich um weitere
Informationen
über Ihr Produkt

____

Typ __________

____

○ Datenblatt, Prospekt
○ Katalog
○ Preisliste

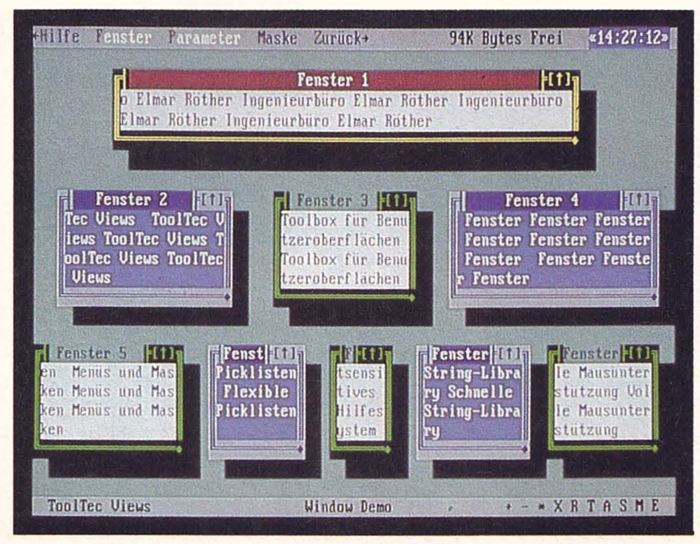
(Zutreffendes eintragen und ankreuzen)

Unix-Editor

GNU C und GNU Emacs

Ab sofort liefert Comfood, Münster, das Betriebssystem Eurix mit dem GNU C und GNU Emacs aus. Neben dem Unix-eigenen Editor „vi“ ist Emacs einer der am meisten verbreiteten Editoren unter Unix. Er ist fast uneingeschränkt programmierbar, erweiterbar und anpaßbar, und kann mehrere Fenster gleichzeitig auf dem Bildschirm öffnen. Emacs verwendet keine eigene Sprache, sondern einen Lisp-Dialekt.

Bei dem GNU C-Compiler handelt es sich um einen hochoptimierten Compiler, der auch einen 80386-Code erzeugt und sowohl ANSI-C als auch K&R-C (von Brian Kernighan und Dennis Richtie) verarbeiten kann. Zum GNU C gehört auch BISON, eine erweiterte Variante des bekannten Compiler-Compiler YACC (yet another compiler-compiler), der zum Lieferumfang von Eurix gehört. Der Quellcode für beide Programme wird auf Cartridge Tape (60 MByte) an alle Interessenten für knapp 150 Mark abgegeben. ○



Am SAA-Standard orientiert sich die Bibliothek Tooltec Views

Benutzeroberflächen

Bibliothek für Turbo-Pascal

Bei den Tooltec Views handelt es sich um eine Masken-, Fenster- und Pull-Down-Bibliothek für Turbo-Pascal. Sie werden vom Ingenieurbüro Elmar Röther, Karlsruhe, inzwischen in der Version 2.0 angeboten und lösen damit die alten „MaliSoft Turbo Tools“ ab. Die Bibliothek wurde speziell für Benutzeroberflächen entwickelt, die sich an den von IBM geschaffenen SAA-Standard anlehnen. Die Bibliothek stellt Routinen zum Generieren und Verwalten von Fenster- und Pull-Down-Menüs zur Verfügung, regelt die allgemeine Menüsteuerung und generiert Eingabemasken. Alle Funktionen können auch mit der Maus bedient werden. Das Programm unterstützt weiterhin den LIM/EMS-Standard ab Version 3.2, so daß Masken und Fenster bei Bedarf im Expanded Memory Platz finden. Zu den Tooltec Views wird eine 1800 Seiten umfassende Dokumentation mitgeliefert. Das Grundpaket mit den Basis-Routinen kostet rund 450 Mark, die Erweiterung für komplette Fenster, Pull-Down-Menüs und Masken schlägt mit etwa 500 Mark zu Buche. Alles zusammen ist für glatte 900 Mark zu haben. Besitzer der alten Tools bekommen das Update für rund 300 Mark. ○

C++ Compiler

Zortech auf dem 386er-Trip

Ab sofort gibt es zwei neue Versionen des Zortech C++ Compilers. Der eine läuft unter MS-DOS und OS/2. Er benötigt unter DOS, da er den 386er ausnutzt, allerdings den Phar-Lab-DOS-Extender. Der zweite Compiler arbeitet unter SCO-Unix V/386, benötigt aber hier das Development-System. Beiden Compilern liegen die Flash-Graphics-Bibliotheken bei. Die DOS-Version schlägt mit rund 1900 Mark zu Buche, für den Unix-Compiler muß man knapp 1000 Mark über den Ladentisch wandern lassen. Die Compiler gibt‘s beim Georg-Zipfel Software Fachhandel, bei dem man auch den Phar-Lab-Extender bekommt. ○

Laptops

Neuheiten-Quartett

Vom Farb-Laptop bis zum Laserdrucker reicht die Palette der neuen Produkte, die Toshiba zeitgleich zur US-Messe Comdex weltweit vorstellte.

Page Laser 8

Sein Name deutet schon darauf hin: 8 Seiten pro Minute bedruckt der neue Page Laser von Toshiba. Das kompakte Gerät ist als typischer Bürodrucker konzipiert, wiegt nur 17 Kilogramm und bietet eine Auflösung von 300 Punkten pro Zoll. Der Drucker hat zwar nicht Postscript eingebaut, kann aber über eine Modulerweiterung mit einer Postscript-kompatiblen Sprache ausgerüstet werden. Standardmäßig kann der PL8 den Laserjet II von Hewlett-Packard emulieren. Optional sind weiterhin Emulationen des IBM Proprinter XL24, des Epson FX850 und eines Plotter-Modus, den die HP Graphics Language (HPGL) möglich macht, zu haben.
Serienmäßig besitzt der Toshiba Laser 512 KByte Pufferspeicher, der sich schrittweise und gegen Aufpreis bis auf 5 MByte ausbauen läßt. Der PL8 besitzt von vornherein 14 verschiedene Schriftarten. Weitere HP-kompatible Fonts sind über die Multiple-Font-Catridge (MFC) nachladbar. In der Grundausstattung bietet Toshiba den neuen Laserdrucker für rund 5150 Mark an. Dafür gibt es nicht nur ein deutsches Handbuch, sondern auch eine Bedienungsanleitung auf VHS-Videokassette.



So viele Seiten schafft der neue Page Laser 8 von Toshiba pro Minute – wenn er sie auch nicht ganz so schwungvoll auswirft.



Jetzt wird's bunt: 256 Farben gleichzeitig, superscharf und superschnell und natürlich VGA. Damit hat Toshiba derzeit den schillerndsten Laptop auf dem Markt.

T 1000 LE

Nach 1000SE (nur mit Disk) und 1000XE (nur mit Platte) hat Toshiba den kleinen Laptop im Notizbuch-Format etwas modifiziert und als 1000LE vorgestellt. Wesentliche Neuerung: Der LE hat sowohl ein Disketten- als auch ein Festplattenlaufwerk. Mit 20 und 1,44 MByte haben sich die Kapazitäten nicht verändert. Sehr nützlich: Unterwegs kann der kleine Toshiba jetzt doppelt so lange ohne Stromanschluß auskommen, denn auf Wunsch wird der Modemschacht mit einem zweiten Akku-Pack ausgerüstet. Der Hard-RAM-Slot, der die Intel-Speicherkarten in der Größe einer Scheckkarte aufnimmt, lädt jetzt sogar die neuen 8-MByte-Karten. Doch Liefertermin und Preise der noch sehr teuren RAM-Karten konnte Toshiba nicht nennen. Nur der Grundpreis des T 1000LE (ohne zweiten Akku) steht mit rund 4500 Mark bereits fest.

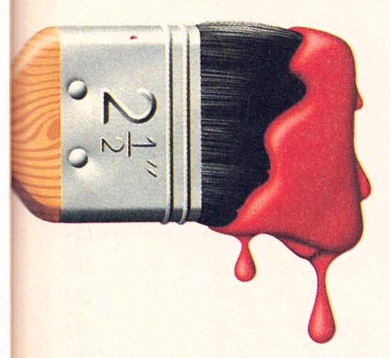
T 2000 SX

Nur 3100 Gramm wiegt der flache T 2000 SX, der kaum größer als die 1000er-Serie doch immerhin schon die 386er-Technologie beinhaltet: So schlägt in seinem Inneren ein Intel-386SX-Herz mit 8 oder 16 MHz Taktfrequenz. Die Grundversion besitzt 1 MByte Hauptspeicher, eine 20-MByte-Festplatte und ein 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk. Aufgerüstet faßt der 2000er 9 MByte RAM und eine 40-MByte-Festplatte.
Das Display stellt VGA-Grafik in 16 Graustufen dar und wird von der Seite beleuchtet, was kaum von einer Hintergrundbeleuchtung zu unterscheiden ist. Umweltfreundlich zeigt sich der neue Toshiba ebenfalls, denn das gefährliche Cadmium im Akku wich einer neu entwickelten Nickel-Wasserstoff-Technologie, die – nach Angaben von Toshiba – für 3 Stunden Stromunabgängigkeit sorgt. Mit 20-MByte-Festplatte kostet der 2000 SX knapp 11 400 Mark, mit doppelter Plattenkapazität rund 12 500 Mark.

T 3200 SXC

Auf Basis des bewährten 3200-SX-Laptops bringt Toshiba jetzt Farbe ins Spiel: Der SXC brilliert mit seinem aktiven Flüssigkristall-Display (TFT-Technologie) in 256 Farben gleichzeitig – ausgewählt aus einer Palette von 185 193 Farben. Wer einen externen VGA-Monitor anschließt, dem steht auch die übliche Palette mit 262 144 Farben zur Verfügung.
Das gut zehn Zoll große Display ist ein Wunderwerk der Technik und wurde zusammen mit IBM entwickelt. Es enthält 921 600 Transistoren, die einzeln angesteuert werden und jeweils einen Bildpunkt repräsentieren. Der Kontrast ist mit 60:1 vorzüglich. Zum Vergleich: Ein Plasma-Bildschirm (im IBM-Portable) bringt es gerade auf 20:1.
„Die Herstellung ist kompliziert, nur weniger als zehn Prozent der Displays aus der Serienproduktion bestehen die Qualitätsprüfungen und können in die Geräte eingebaut werden" so Toshiba-Marketingleiter Peter-J. Bisa. Den wesentlichen Vorteil des Farb-LCDs sieht er in der Flimmer- und Strahlungsfreiheit.
Kein Wunder, daß der bunte Luxus seinen Preis hat: rund 22 000 Mark! Dafür läßt die Geschwindigkeit des Displays auch keine Wünsche offen: Jeder Bildpunkt kann in etwa 20 bis 30 Millisekunden an- und ausgeschaltet werden. Das reicht für heftiges Scrolling und einen flott bewegten Mauszeiger. Beim T 3200 SXC sind Benutzeroberflächen und Grafikprogramme also bestens aufgehoben. Zumal die Computerleistung auch dazu paßt, denn der Laptop besitzt einen 386SX mit 20 MHz Taktfrequenz, eine schnelle 120-MByte-Festplatte und 1 MByte Hauptspeicher (max. 13 MByte). ○

Das Grafiksystem für jede CAD-Anwendung: SPEA



Vermessung, Kartografie, Stadt- und Umweltinformationen

Die leistungsfähigen Werkzeuge **AutoVERM/AutoGIS** mit **AutoCAD** und die Grafiksysteme von **SPEA**

IBB Ingenieurbüro Battefeld
Nöckerstraße 37c, 4630 Bochum 5

Konstruktiver Ingenieurbau, Stahlbetonbau

Die leistungsstarken Komponenten **SOFiCAD** mit **AutoCAD** und die Grafiksysteme von **SPEA**

WEYER Hardware-Software-CAD
Barer Straße 77, 8000 München 40

Gebäudeplanung, konstruktiver Ingenieurbau, Fabrikplanung

Die ideale Anwendung **CADCON** mit **AutoCAD** und die Grafiksysteme von **SPEA**

pgn Consulting + Engineering GmbH
Borsteler Landstraße 4, 2807 Achim

Maschinenbau und Normteile

Die erfolgreiche Kombination **NORMCAD** mit **AutoCAD** und die Grafiksysteme von **SPEA**

NORMCAD Rohrbacher Straße 8,
6900 Heidelberg

Elektrotechnik, Schaltanlagenbau, Anlagenplanung, Verfahrenstechnik

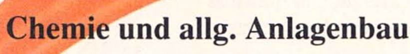
Die bewährte Lösung **GCS-CAD** mit **AutoCAD** und die Grafiksysteme von **SPEA**

GRIESSMAYER Computer Systeme
In der Jeuch 2, 7600 Offenburg

Fassadenplanung im Metallbau

AutoCAD mit der flexiblen Applikation **ATHENA** und die Grafiksysteme von **SPEA**

CAD-PLAN Frankfurter Straße 59-61,
6050 Offenbach



Chemie und allg. Anlagenbau

Die universellen Werkzeuge **CSNPISO** mit **AutoCAD** und die Grafiksysteme von **SPEA**

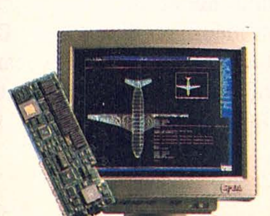
CSN Computer Aided Design Service GmbH
Dreieichstraße 56, 6078 Neu-Isenburg



Architektur

Die individuelle Lösung **acadGraph** mit **AutoCAD** und die Grafiksysteme von **SPEA**

WEYER Hardware-Software-CAD
Barer Straße 77, 8000 München 40





Ich möchte mehr über die Anwendungslösungen wissen.

Bitte senden Sie mir Informationsmaterial über:
- ❑ Architektur
- ❑ Konstruktiver Ingenieur- und Stahlbetonbau
- ❑ Chemie und allg. Anlagenbau
- ❑ Gebäudeplanung, konstruktiver Ingenieurbau, Fabrikplaner
- ❑ Elektrotechnik, Schaltanlagenbau, Anlagenplanung, Verfahrenstechnik
- ❑ Fassadenplanung/Metallbau
- ❑ Vermessung, Kartografie, Stadt-und Umweltinformationen
- ❑ Maschinenbau und Normteile

Absender:

Name

Position

Telefon

Straße/Hausnummer

PLZ/Ort

mc 1/91

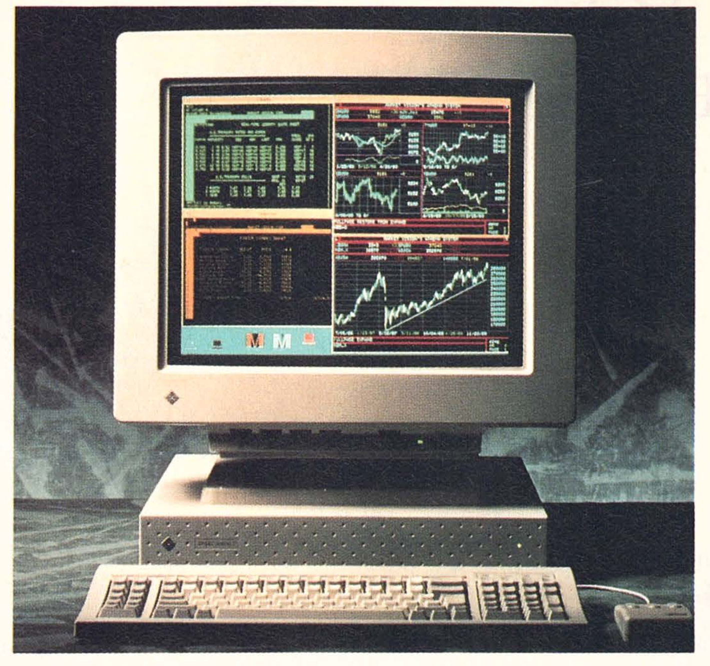
Einsenden an: Computer 2000 AG, Abteilung G & L, Baierbrunnerstraße 31, 8000 München 70

Konkurrenz für Sun

CompuAdd mit SPARC-Eigenentwicklung

Direktanbieter CompuAdd stellt mit der SS1 eine Workstation vor, die hundertprozentig kompatibel zur Sparcstation 1 von Sun ist. Wie der Name schon sagt, ist das Gerät um den SPARC-Prozessor aufgebaut. In der SS1 kommt eine 20-MHz-Version von LSI zum Einsatz. Das Gerät besitzt standardmäßig einen Cache von 64 KByte und einen Arbeitsspeicher von 8 MByte, der auf 64 MByte aufgerüstet werden kann. Die Festplatte hat eine Speicherkapazität von 104 MByte. Außerdem stehen neben zwei weiteren Plätzen für 3½-Zoll-Platten drei S-Bus-Steckplätze zur Verfügung. Einer ist mit der Grafik-Karte belegt. Der Monitor ist ein 19-Zoll monochromer Typ, auf Wunsch stehen 16- und 19-Zoll-Farbmonitore von Sony zur Verfügung. Alle Monitore bieten eine Auflösung von 1152 × 900 Bildpunkten, beim Farbmonitor in 256 Farben. Als Betriebssystem werden das dem BSD-Unix 4.3 nachempfundene Sun-OS und die Windows-Oberfläche SunView mitgeliefert. Der Preis für dieses, auch äußerlich der Sparcstation nachempfundene Gerät, liegt allerdings bei für Workstations unüblichen runden 18 500 Mark für die monochrome Version.

CompuAdd begründet die Entwicklung damit, daß für die Sun-Workstation bereits rund 2100 Software-Produkte erhältlich sind. Da die SPARC-Architektur außerdem ähnlich wie Personal Computer nicht von einem Hersteller geschützt ist, könnte sich ein vergleichbarer Markt auf SPARC-Basis wie bei MS-DOS und beim Macintosh entwickeln. ○



Mit 28 MIPS und 4,2 MFLOPS (21 Specmarks) bietet die neue Sparcstation 2 im Vergleich zur Sparcstation 1+ nahezu die doppelte Rechenleistung



Sieht aus wie Sun, arbeitet wie Sun, ist aber nicht Sun: CompuAdds kompatible SPARC-Workstation kostet weniger, bietet aber mindestens die gleiche Leistung

Sparcstation 2

Doppelte Rechenleistung

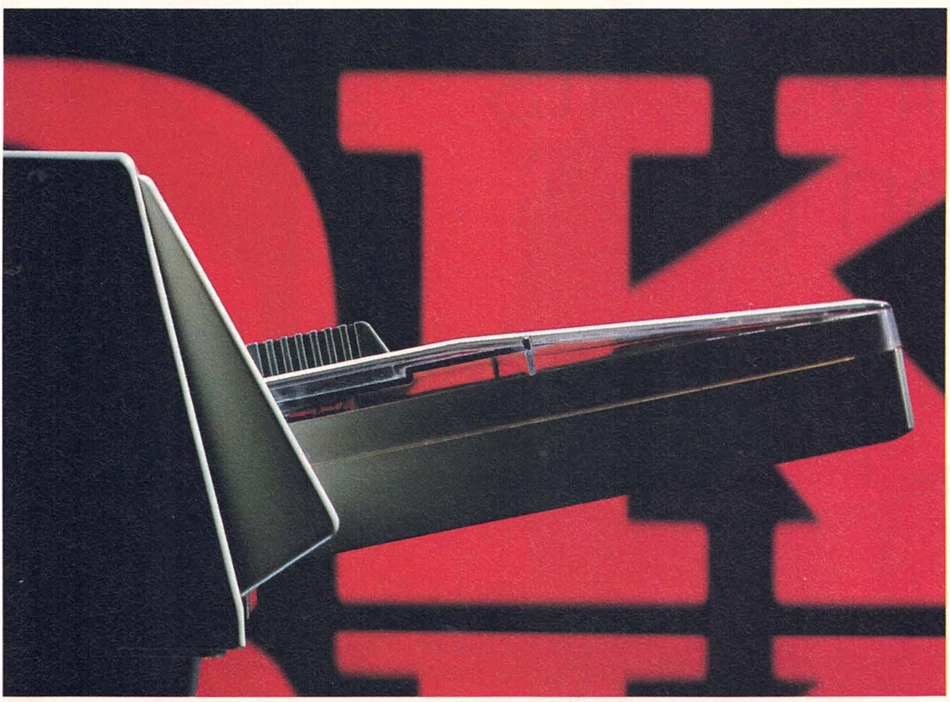
Die von Sun neu vorgestellte Sparcstation 2 bietet mit 21 Specmarks (28 MIPS und 4,2 MFLOPS) im Vergleich zur Sparcstation 1+ nahezu die doppelte Leistung. In dem kompakten Gehäuse sind zwischen 16 und 96 MByte, eine 400-MByte-Festplatte und wahlweise 2D- oder 3D-Grafikprozessoren untergebracht. In der Basiskonfiguration verfügt die Sparcstation 2 über einen 2D-Grafikbeschleuniger und kann wahlweise mit zwei 3D-Grafikprozessoren unterschiedlicher Leistungsklassen konfiguriert werden. Das Grundmodell mit 16 MByte Arbeitsspeicher und einer 207-MByte-Festplatte kostet rund 33 000 Mark.

Auf Basis der Sparcstation 2 entwickelte Sun außerdem zwei Grafik-Workstations, die es ermöglichen, mit 3D-Grafiken in Echtfarben zu arbeiten. Bei der Sparcstation 2GS (GS steht für „graphic shaddowing") handelt es sich um eine komplette 3D-Grafik-Workstation. Es ist möglich, komplexe Modelle fast in Echtzeit zu manipulieren und mit 24-Bit-Echtfarben-Darstellungen zu arbeiten. Für alle kritischen 3D-Funktionen wie Gouraud-Schattierung, Beleuchtung, Z-Pufferung zur Entfernung verdeckter Flächen, Doppel-Pufferung für fließende Animation, Depth-Cueing, Picking und Unterstützung von bis zu acht getrennten Lichtquellen, ist die notwendige Hardware vorhanden. Mit dem System können in Standard-Sun-PHIGS- und -XGL-Grafikanwendungen bis 150 000 3D-Vektoren und 20 000 Z-gepufferte, Gouraud-schattierte Polygone pro Sekunde bearbeitet werden. Die Sparcstation 2GS ist ab 50 000 Mark zu haben.

Für noch höhere Anforderungen steht die Sparcstation 2GT („graphic tower") zur Verfügung. Mit der Sparcstation 2GT läßt sich die fünffache Grafikverarbeitungsgeschwindigkeit im Vergleich zum GS-Modell und eine bessere Darstellung erreichen. Integriert ist außerdem Suns neuer DLX, ein virtueller Display-Listen-Beschleuniger, der Grafik-Datenbanken verwaltet und die CPU entlastet und damit die Gesamtleistung erhöht. Die Sparcstation 2GT verwendet eine 108-Bit-Grafik-Engine und verarbeitet 500 000 3D-Vektoren pro Sekunde, 100 000 Gouraud-schattierte, Z-gepufferte Polygone oder 100 000 3D-Vektoren mit Anti-Aliasing. Zusammen mit einem Monitor, dessen Auflösung 1280 × 1024 Bildpunkte beträgt, kostet das Modell GT rund 110 000 Mark.

Im übrigen senkt Sun mit sofortiger Wirkung die Preise für Workstations und Server um durchschnittlich 8 Prozent. Als Grund nennt Sun den anhaltend niedrigen Dollar-Kurs. Damit ist beispielsweise die Sparcstation SLC bereits für unter 11 000 Mark zu haben. ○

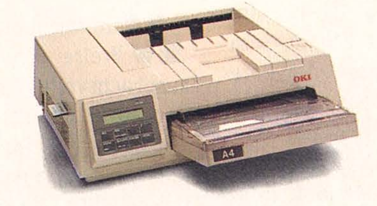
Wenn Fachleute ihr Urteil über den OL 400 abgeben, geraten sie leicht ins Schwärmen. Kein Wunder, denn der OL 400 von OKI bietet modernste Druckertechnologie auf kleinstem Raum. Sein LED-System (Light-Emission-Diode) zeichnet selbst haarfeine Linien noch gestochen scharf. Dabei ist er gleichzeitig kaum anfällig für Störungen und besonders wartungsfreundlich. Denn er kommt bei einer Auflösung von 300x300 Punkten pro Zoll ohne fotooptisch bewegliche Bauteile aus. Darüber hinaus bietet der OL 400 die ganze Vielseitigkeit eines Spitzendruckers. 15 fest eingebaute Schriften, weitere Schriften durch Steckkärten. Schriftgrößen zwischen 6 und 14,4 Punkt sowie Grafik. Er druckt die Papierformate A 4, A 5, A 6 und B 5. Und legt das Papier mit der bedruckten Seite nach oben oder nach unten ab. Dabei ist der OL 400 denkbar einfach zu bedienen und zeigt auf seiner 16stelligen LCD-Anzeige laufend den Zustand des Gerätes an. Wenn Ihre Entscheidung für den OL 400 jetzt nur noch eine Preisfrage sein sollte, so vertrauen Sie dem PC-Magazin: „Der Kaufpreis liegt am unteren Ende der Skala für Seitendrucker, und die Unterhaltungskosten sind zivil." Oder fragen Sie Ihren OKI-Fachhändler.



OKI. Die Herausforderung.

„... besser ausgerüstet als so mancher Konkurrent."

Lt. PC-Magazin
Nr. 7/90
Seite 44f



Der OL 400 druckt 4 Seiten pro Minute in perfekter Korrespondenzqualität.

An OKI Systems (Deutschland) GmbH,
Hansaallee 187, 4000 Düsseldorf 11.
Ich möchte nähere Informationen über
☐ OL 400 ☐ Gesamtes OKI-Druckerprogramm.

Name/Firma:

Straße:

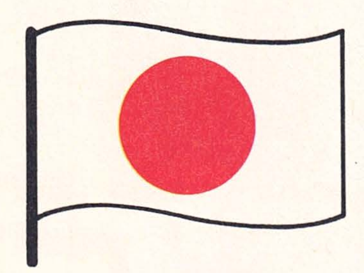
PLZ/Ort:

Telefon: MCM 50



Japan gibt bei der Entwicklung in Sachen Computer & Co. immer mehr den Ton an – ganz gleich, ob es um Rechenleistung, Display-Technologie oder Bildverarbeitung geht.

Flinke Bits von MIPS



RISC-Formation

Auf dem RISC-Gebiet bilden sich derzeit in Japan interessante Allianzen: Gegenüber stehen sich zum einen die beiden Gruppierungen um Sun einerseits und MIPS Computer Systems (hier mischt auch Siemens mit) und nun auch MASS860 (siehe mc 12/90, Seite 24). Hinter diesem Namen verbirgt sich als Initiator Intel mit seinem i860-Prozessor.
Das Unternehmen hat Oki Electric ins Boot geholt, das mit der 73000-Workstation bereits eine i860-Maschine unter Unix am Markt hat. Weitere Partner sind Olivetti, IBM, die Alliant Computer Systems – und der koreanische Erzrivale Samsung. Den Durchbruch will man mit einer neuen Hardware-Plattform schaffen, die den Namen „Multilayer Standard Application Binary Interface (MSABI)“ hat.

64-Bit-Rechner

Matsushita kündigt zwei neue Workstations zu einem voraussichtlichen Einstiegspreis von 15 000 Dollar an. Herz der Geräte ist ein gemeinsam mit Solbourne entwikkelter 64-Bit-SPARC-Prozessor. Das System S3000 kommt mit 16 MByte RAM, einer 200-MByte-Festplatte sowie einem Plasmadisplay daher.
Beim System S4000 gehört zur Basisausstattung ein monochromer Monitor (Farbmonitore bis 1280 × 1024 Pixel optional). Beide Geräte haben einen Befehlsdurchsatz von über 25 MIPS. Arbeitsspeicher-Erweiterungen gibt es bis über 100 MByte. Durch vier eigene „Jumbo-ASICS“ wurde die Chipzahl reduziert – allein der „Glue Logik ASIC“ spart mehr als 70 Chips ein.

Notebook-Rennen

Während in Europa die Preise für Laptops und anspruchsvolle Notebooks noch hoch sind, liefern sich die Japaner in ihrer Heimat bittere Gefechte. Toshiba hat noch im Oktober 1990 die ersten Dynabooks 286 J auf den Markt geworfen, zu einem Preis von rund 1500 Dollar. Dafür bekommt man einen 2500 Gramm leichten Rechner mit 12-MHz-80C286-Prozessor, eine 3½-Zoll-Floppy, 1,5 MByte RAM, fünf Ports und ein Display mit einer Auflösung von 540 × 400 Punkten. Die DOS-Version 3.1 wird gleich mitgeliefert. Die eingebaute Batterie garantiert einen Betrieb ohne Netz von 2½ Stunden.

Fuzzy-Logik

Nach eigenen Angaben hat es Sanyo geschafft, Fuzzy-Logik für die Bildverarbeitung einzusetzen. Bekanntlich kann man mit Fuzzy-Logik nicht eindeutig definierte Zustände mathematisch weiterverarbeiten – Fuzzy-Logik läßt neben „ja“ und „nein“ auch noch die Begriffe „ziemlich viel“ oder „ein wenig“ zu. Sanyo will die neue Technik in Farbdruckern und Farbdisplays einsetzen.

Optisches LAN

Ab März 1991 liefert Hitachi unter der Bezeichnung Sigma 600 ein optisches Multimedia-LAN für Übertragungskapazitäten von 620 MBit/s. Zum Vergleich: Diese Übertragungskapazität entspricht etwa dem Umfang einer Tageszeitung von zwei Monaten – übertragen in einer Sekunde! Alle gängigen Systeme und Protokolle können eingesetzt werden: FDDI, 2 MBit/s-Digitalübertragung, NTSC-Interfaces für das Fernsehen – aber auch Token Ring TR4.

Neue Displays

NTT hat verlauten lassen, daß man ein neues Kompound gefunden hat, das durch spontane Polarisation im Prinzip Schaltgeschwindigkeiten von 1/100 000 Sekunde zuläßt. Hiermit ließen sich eines Tages ferroelektrische Hochgeschwindigkeits-Displays aufbauen.

Sony & Apple

Nachdem Sony bereits 3½-Zoll-Floppy-Laufwerke an Apple liefert, klären die beiden Unternehmen die Frage weiterer Zusammenarbeit. Apple will bis Ende 1991 einen „Notizbuch-Mac“ auf den Markt bringen, und es scheint, als ob Sony daran interessiert ist, dieses Gerät auf OEM-Basis zu vermarkten.





Nach meiner Erfahrung sehr zu empfehlen.

Kein Wunder, daß Florian auf die neuen formatierten 3'5" Disketten von Sony schwört: Seit sein Papa die nämlich für sich entdeckt hat, entdeckt Florian an seinem Papa ganz neue Seiten. Denn plötzlich hat er viel mehr Zeit, mit Florian herumzutollen, und das machen die beiden schließlich am allerliebsten.

Ist doch toll, oder? Mit unseren neuen formatierten 3'5" Disks spart man tatsächlich eine ganze Menge Zeit. Je nach Aufzeichnungsdichte bis zu 18 Minuten bei zehn Disketten. Eignen tun sie sich für IBM und IBM-kompatible Geräte mit MS-DOS-System. Also keine Zeit mehr verlieren!

It's a Sony.

SONY
FORMATTED
MFD - 2HD
IBM PS/2
1.44 MB
HD
SONY
INDEX

386er für Notebooks

Energie sparen

Für den sich stürmisch entwickelnden Notebook-Computer-Markt stellte Intel einen neuen 386-Prozessor, einen Peripherie-Baustein sowie eine Reihe von Low-Power-Support-Bausteinen vor.
In Notebook-Rechnern steht für die Elektronik nur wenig Platz zur Verfügung. Außerdem dürfen die Computerwinzlinge nur wenig Energie aufnehmen. Um beiden Anforderungen gerecht zu werden, hat Intel den Prozessor 386SL, den Peripherie-Baustein 82360SL, den Tastatur-Controller 80C51SL und den neuen Modem-Chipsatz 89C024FT konzipiert. Der 386SL besteht aus dem Standard-386-Prozessor, der mit einem Cache-Controller, EMS-4.0-Mapper, DRAM- und SRAM-Controller, Power-Management-Logik, AT-Bus-Controller sowie einigen Hilfsfunktionen erweitert wurde. Außerdem bietet der 386SL den sogenannten System Management Mode. Damit können die Hersteller von Laptops und Notebooks nun leichter den Energieverbrauch des Rechners über Firmware-Funktionen steuern, ohne daß es zu Problemen mit Protected-Mode-Betriebssystemen kommt. Die Power-Management-Funktionen lassen sich damit sauber von der kompatiblen PC-Systemumgebung trennen. Erreicht wird dies durch einen neuen Adreßraum und einem verborgenen, neuen Interrupt-Level, der durch herkömmliche Anwendungen und Betriebssysteme nicht versehentlich beeinflußt werden kann.
Der Peripherie-Chip 82360SL ergänzt den 386SL durch einige wichtige Funktionen: serielle und parallele Ein-/Ausgabe, DMA-Steuerung, DMA-Refresh, Echtzeituhr, Timer/Counter, Interrupt-Steuerung und Festplattenschnittstelle.
Hinzu kommt das Power-Management-Subsystem, das in Notebooks für eine deutliche Erhöhung der Batterielebensdauer sorgt, da es ausführliche Informationen über die Aktivitäten der Peripherie liefert, so daß das Systemsteuerprogramm bestimmen kann, wann und wo genau Strom verbraucht werden darf.
Die ersten Geräte mit den neuen Chips werden voraussichtlich im zweiten Quartal 1991 auf den Markt kommen. ○

64-Bit-Workstation

25 MIPS zum Knüllerpreis

Die SPARC-Workstation-Revolution geht weiter. Mit der S4000, einer 64-Bit-SPARC-Workstation, bringt Solbourne frischen Wind in den Unix-Markt. Für knapp 24 000 Mark bekommt der Käufer eine 25-MIPS-Maschine, die voll binärkompatibel zu der Sun-4-Workstation ist. Damit stehen dem Anwender auch die zahlreichen SPARCware-Anwendungen zur Verfügung. Mit der SPARCware-Plattform wird das gleiche erreicht wie mit der DOS-Plattform der PC-Welt: Nämlich, daß billige Standard-Software auf Rechnern unterschiedlicher Hersteller ohne erneutes Compilieren läuft.
Die S4000 beruht auf dem 64-Bit-SPARC-Prozessor MN10501 von Panasonic. Im Gegensatz zu vielen Desktops der unteren Preisklasse läßt sich der Arbeitsspeicher der S4000 bis 104 MByte ausbauen.
Standardmäßig ist die Workstation mit 8 MByte RAM ausgestattet. Über den Sun-Sbus lassen sich bis zu drei Erweiterungskarten anschließen.
Die S4000 wird mit Betriebssystem OS/SMP, SunView, X Window, Oi-Bibliothek, PDB-Debugger und einem C-Compiler geliefert. ○



Viel MIPS für wenig Geld bietet die SPARC-Workstation S4000 von Solbourne

Zauberwürfel

Coming NeXT

Daß Steve Jobs nicht nur mit Superlativen klotzt und die finanzschwachen Computereinsteiger nicht vergißt, beweist er mit der **NeXT Station**. Kaum größer als ein Monitorständer bringt der Mini trotzdem 8 MByte Hauptspeicher unter (max. 32 MByte), ist netzwerktauglich (Ethernet), mit den gleichen Disketten- und Festplatten-Laufwerken ausgestattet wie der überarbeitete Cube (siehe unten) und kann optional sogar auch eine 340-MByte-Harddisk in seinem Bäuchlein unterbringen.
Rund 7500 Mark soll diese preiswerteste Workstation von Jobs mit Schwarzweiß-Monitor (17 Zoll, Auflösung 1120 × 832 Bildpunkte) kosten. Mit seiner farblosen, aber augenfreundlichen Philosophie (hoher Kontrast, fast 70 Hz Bildwiederholfrequenz) bricht Jobs erstmals, denn es gibt für die NeXT Station auch einen Farbmonitor. Der ist 16 Zoll groß, bietet die gleiche Auflösung wie der farblose Monitor, und stellt 4096 Farben gleichzeitig aus einer Palette von über 16 Millionen Farben dar. Die Grafikkarte besitzt zu diesem Zweck 1,5 MByte Video-RAM. Auch der Farbmonitor schafft übrigens die 68-Hz-Bildfrequenz. Rund 12 000 Mark kostet die NeXT Station mit Farbausstattung, die allerdings dann noch über 12 MByte Hauptspeicher verfügt.



Die NeXT Station liegt mit ihrer grafischen Leistung (4096 Farben bei 1120 × 832 dpi Auflösung) weit oberhalb von VGA.

Kaum zwei Jahre alt, hat der schwarze Computerwürfel seine erste Auffrischung erhalten. So haben sich die NeXT-Väter die Kritik zu Herzen genommen, daß man beim **NeXT Cube** keinen Datenaustausch durch simple Disketten betreiben könne. Nun hat Steve Jobs seinem Baby nicht nur ein 3½-Zoll-Laufwerk (Kapazität 2,9 MByte) spendiert, das sogar DOS-Disketten lesen und schreiben kann, sondern auch gleich eine ordinäre 105-MByte-Festplatte einbauen lassen, die der recht langsamen magneto-optischen Disk quasi als schneller Zwischenspeicher zur Seite steht. Auch größere Festplatten bis in den GByte-Bereich können Cube-Käufer ordern. Auch ein CD-ROM-Laufwerk mit 550 MByte Kapazität kann das Gehäuse aufnehmen. Da nehmen sich die 8 bis 64 MByte Hauptspeicher recht winzig aus.
Schneller ist der Zauberwürfel auch noch geworden: Der Motorola-Prozessor 68040 (vorher 68030) pulsiert mit 25 MHz Taktfrequenz. Dank seiner integrierten Floating-Point-Unit (FPU) treibt er das System auf 15 MIPS und zwei MFLOPS hoch. Für soviel Leistung hält sich der Grundpreis von rund 12 000 Mark (mit Schwarzweiß-Monitor) noch in Grenzen. Die Farbausstattung mit Monitor und Farbgrafikkarte kostet 6000 Mark mehr. ○

Der Laserdrucker, mit dem Sie klein anfangen und groß rauskommen.

Der F-800 T ist durch seinen modularen RAM-Bereich der Drucker, der sich jedem Arbeitsplatz anpassen kann. Sein Speicher ist problemlos durch RAM-Bausteine erweiterbar, vom Profi für die Textverarbeitung zum DTP- oder CAD/CAM-Drucker.

Der F-800 T. Der Text-Profi.

Ausgestattet mit einem RAM-Bereich von 512 KB ist der F-800 T ein echter Text-Profi. Mit seinen 79 fest installierten Schriften, dem 2-Komponenten-Toner und der hohen Druckleistung von 8 Seiten pro Minute ist er der Partner für Text, den er auch auf Serienbriefe oder auf Overheadfolien, Aufkleber und Briefumschläge druckt.

Der F-800 TI. Der DTP-Profi.

Der F-800 TI ist mit einem erweiterten RAM-Bereich von 1.5 bis 2.5 MByte der perfekte Drucker für Text und Image (Bildverarbeitung). Im DTP-Bereich gestaltet er das Layout. Er verarbeitet Logos, erstellt ganzseitige Pixelgrafiken und druckt Ihre Etiketten mit 39 verschiedenen Barcodes.
Der F-800 TI. Der Drucker, mit dem Sie weiterkommen.

Der F-800 TIV. Der CAD/CAM-Profi.

Der F-800 TIV, mit einem RAM-Bereich von 3.5 bis 4.5 MByte, ist das Multitalent für den Einsatz im CAD/CAM-Bereich. Er verarbeitet für Sie komplizierte Text-/Grafikanwendungen und erstellt komplexe Formulare. Er kann praktisch alles was Sie brauchen und das mit einer Druckgeschwindigkeit von 8 Seiten pro Minute. Außerdem ist er netzwerkfähig.
Mit dem F-800 TIV kommen Sie groß raus. So oder so.

KYOCERA ELECTRONICS EUROPE GmbH
Emanuel-Leutze-Str. 1b
4000 Düsseldorf 11
Telefon: 0211/52980
Telefax: 0211/596709



Übernahme

Lotus kauft Samna

Nachdem es im vergangenen Frühjahr mit dem Kauf von Novell nicht geklappt hatte, war Lotus nun doch erfolgreich und hat das Softwarehaus Samna übernommen. Rund 65 Millionen Dollar hat Lotus für das Unternehmen hingeblättert, das damit nach Meinung von Experten außerordentlich gut bezahlt ist. Schließlich wird der zu erwartende Jahres-Umsatz von Samna mit nur rund 15 Millionen Dollar beziffert, in den ersten neun Monaten des laufenden Geschäftsjahres wurden sogar 1,2 Millionen Dollar Verlust gemeldet. Doch um Microsoft auch in Zukunft die Stirn bieten zu können, mußte Lotus-Chef Jim Manzi handeln und griff tief in die Tasche. Fehlte Lotus doch bislang eine leistungsfähige grafikorientierte Textverarbeitungs-Software. Mit den bereits für Windows konzipierten Systemen Ami bzw. Ami Professional rundet Lotus nun seine Angebots-Palette ab. Im übrigen hat der Microsoft-Konkurrent mit den Entwicklern und Mitarbeitern von Samna auch das nötige Know-how für die Zukunft eingekauft – und die heißt vorläufig Windows 3.0. ○

Produktion

Dell auf Europa-Kurs

Mit einer neuen Produktionsstätte in Irland sowie der Gründung einer Tochtergesellschaft in Italien intensiviert die Dell Computer Corporation ihre Aktivitäten in Europa. Hier sieht der PC-Hersteller, der seine Rechner ausschließlich im Direktvertrieb an den Mann bringt, starke Wachstums-Chancen. Nach eigenen Angaben konnten in den letzten drei Jahren – so lange ist Dell in der alten Welt aktiv – 219 Millionen Dollar kumulierte Einnahmen erzielt werden. Die Entscheidung, die rund 41 000 Quadratmeter große Produktionsstätte im irischen Limerick zu errichten, wird mit Standortvorteilen begründet: verkürzte Lieferzeiten, verbesserter Support und die Nähe zum europäischen Binnenmarkt. Dazu kommen Steuer- und Zollvorteile. Bereits im Frühjahr sollen die ersten Rechner aus der irischen Produktion auf den Markt kommen. Möglicherweise haben die Dell-Aktivitäten auch etwas mit der wachsenden – und massiv angreifenden – Konkurrenz durch CompuAdd zu tun. ○

Kooperation

IBM und Microsoft gemeinsam

Die Unternehmen IBM und Microsoft haben ihre Kooperation bestätigt und die Lizenzabkommen für DOS, Windows und OS/2 erweitert sowie Maßnahmen vorgestellt, die die Effizienz und Produktivität bei der Weiterentwicklung von DOS und OS/2 steigern sollen. Nach der Definition spezifischer Entwicklungs-Anforderungen werden sich die Aktivitäten beider Firmen auf bestimmte Produkte konzentrieren, für die der jeweils andere Partner dann eine Lizenz erhält. Um die Flexibilität zu erhöhen und die Entwicklungszyklen zu verkürzen, soll die eigentliche Entwicklungsarbeit zentralisiert werden.

IBM wird dabei primär die Software-Entwicklung von 16- und 32-Bit-Versionen für Intel-Prozessoren übernehmen, während Microsoft dazu Entwicklungsbeiträge liefert, seinerseits Windows weiterentwickelt und für die Entwicklung von DOS zuständig sein wird. IBM hat übrigens bereits die Lizenzierung von MS-DOS 5.0 bekanntgegeben. Bei der Entwicklung einer portablen 32-Bit-Version von OS/2 wird Microsoft federführend tätig sein und Beiträge von IBM integrieren. Für alle erwähnten Produkte wird zwischen den beiden Firmen ein Lizenzaustausch stattfinden. ○

Workstations

Rückzug von Tektronix

Für seine von Kennern hochgelobten XD88-Workstations sucht Tektronix einen Käufer. Sollte sich bis Ende 1990 kein Käufer für diesen Bereich gefunden haben, wird Tektronix die Workstation-Aktivitäten einstellen. Man will sich stattdessen verstärkt auf das profitable Geschäft mit der Network-Display-Produktlinie, zu der X-Stations, Netstations und Grafikterminals gehören, konzentrieren. Im vergangenen Jahr wurde mit den Workstations ein Umsatz von rund 40 Millionen Dollar erzielt. Durch die Entscheidung, diesen Geschäftsbereich aufzugeben, werden nach Aussage von Robert Lundeen, Aufsichtsrats- und Vorstandsvorsitzender von Tektronix, finanzielle Mittel frei, die nun in andere Bereiche investiert werden sollen. ○

kurz notiert — Wirtschaft

QMS meldet einen Nettogewinn von 14,5 Millionen Dollar für das Geschäftsjahr 89/90, was gegenüber 8,9 Millionen Dollar im Vorjahr einer Verbesserung von 63 Prozent entspricht.

●

Mit Rekordergebnissen schließt Borland das zweite Quartal 91 ab. Die Umsätze betrugen 52,5 Millionen Dollar, das bedeutet eine Steigerung von 109 Prozent gegenüber dem Vorjahreszeitraum. Der Netto-Gewinn von 5,98 Millionen Dollar bedeutet eine Steigerung um 112 Prozent.

●

Die deutsche Digital Equipment meldet zum Ende des Geschäftsjahres 1990 eine Umsatzsteigerung um 11 Prozent auf 1,75 Milliarden Mark (1989: 1,59 Milliarden Mark). Das Betriebsergebnis verringerte sich aber von 31,1 Millionen Mark 1989 auf 12,5 Millionen Mark. Der Jahresüberschuß betrug sogar nur noch 153 000 Mark gegenüber 9,8 Millionen Mark im Vorjahr. Als Ursache wurden Investionen und Vorleistungen innerhalb des Geschäftsjahres genannt.

●

US-Hersteller Compaq erwirtschaftet inzwischen rund 53 Prozent seines Umsatzes außerhalb der USA. Im dritten Quartal 1990 betrug der Gesamtumsatz des Unternehmens 864 Millionen Dollar gegenüber 683 Millionen im Vorjahr, was einem Wachstum von 26 Prozent entspricht. Der Nettogewinn wuchs um 42 Prozent auf 128 Millionen Dollar.

●

Die Software Publishing Corporation SPC, bekannt durch die Präsentations-Software Harvard Graphics (Marktanteil in Deutschland etwa 50 Prozent), hat in München eine deutsche Niederlassung gegründet. Das US-Unternehmen steigerte 89/90 den Umsatz um 36 Prozent auf 140 Millionen Dollar bei einem Nettogewinn von 19,8 Millionen Dollar (17 Millionen Dollar im Vorjahr).

Programmiersprachen

Kongreß in München

Unter dem Motto „Aufbruch ins dritte Jahrtausend" findet am 19. und 20. Februar 1991 in München ein Kongreß zum Thema Programmiersprachen statt. Zwei Tage lang soll sich, auf Initiative von Programmiersprachen-Anbieter Borland hin, im Münchner Kulturzentrum Gasteig alles treffen, was in der Computer-Szene Rang und Namen hat. Allerdings will sich Borland mit seinen Produkten dabei nicht in den Vordergrund stellen.

Sowohl für Profis als auch für Programmier-Einsteiger oder interessierte Laien wird etwas geboten. In Seminaren, Vorträgen und Diskussionen soll das Thema Sprache und Computer unter philosophischen, mathematischen, literarischen, soziologischen oder künstlerischen Gesichtspunkten betrachtet werden. Auch der Einfluß des Computers auf die Gesellschaft wird ein Thema sein. Jeder Teilnehmer ist zum Mitmachen aufgefordert und soll sich gleichzeitig einfach einmal überraschen lassen.

Noch steht das Programm nicht im Detail fest, aber als Referenten sind vorgesehen:

- Niklaus Wirth, Schöpfer und Vater der Programmiersprache Pascal.
- Brian Kernigan und Dennis Ritchie als Urväter von C
- Bjarne Stroustrup, Entwickler von C++
- Joe Weizenbaum
- Anders Heijlsberg, Erfinder von Turbo Pascal
- Sherry Turkle, Autorin des Buches „Wunschmaschine" (Rowohlt)
- Herbert Heckmann, Fachmann für Automaten + Literatur
- Adele Goldberg, Entwicklerin von Smalltalk
- Prof. Dr. Klaus Brunnstein, „Informatik + Musik"
- Prof. Dr. Herbert W. Franke, Computergrafik, Mathematik, Informatik
- Hanno Preltner, 8-facher Weltmeister im Modellflug
- Leopold Stein hält einen Vortrag über die „1. Programmiersprache der Welt"
- Douglas Hofstedter, „Cognitive Wissenschaft"
- David Galloway, „Die künstlerische Seite des Computers"
- Martin Gardner, „Computerlinguistik, Spracherkennung"
- Thomas von Randow, „Dechiffrierung, Codes"

Geplant ist außerdem, die einzelnen Vorträge und Veranstaltungen in Themenschwerpunkte bzw. in Gruppen wie „Gehirn & Denken", „Wunschmaschinen", „Wunderkinder" oder „Sprachen" einzuteilen.

Während der ganzen Veranstaltung läuft ein Computer-Puzzle, an dem jeder teilnehmen kann – und bei dem es auch etwas zu gewinnen gibt! Im übrigen haben sich auch Fachverlage, Institute aus Forschung & Wissenschaft, Dozenten und Programmierfreaks aus aller Welt angesagt.

Bei diesem Kongreß, dem ersten dieser Art, werden rund 2000 Teilnehmer erwartet. Die Teilnahmegebühr für beide Tage beträgt 200 Mark, die Hotelkosten sind nicht dabei. Information und Anmeldung bei Borland unter 0 89/7 20 10-1 59. ○

mc-Experten-Telefon

Hilfe bei Drucker-Problemen

Fehlen Ihnen auch öfter mal in einem Text-Ausdruck die Umlaute? Oder der Buchstabe „ß" ? Oder druckt der Printer gar über den Rand des Papiers hinaus? Oder stimmt der Vorschub bei den Seitenumbrüchen überhaupt nicht mit der Länge des Papiers überein? Antwortet der Drucker etwa gar nicht erst?

mc-Expertentelefon
Thema: Drucker
Donnerstag, 10. Januar 1991
Von 9 bis 15 Uhr
Telefon: 0 69/78 99 91 80

Oder befolgt er die von Ihnen direkt gesendeten Esc-Sequenzen nicht? Kommen Sie mit den Dip-Schaltern nicht zurecht?

Falls Sie Schwierigkeiten dieser oder anderer Art haben – und kaum jemand kommt mit seinem Drucker problemlos zurecht – rufen Sie uns doch einfach an. Zwar nicht zu jeder Tages- und Nachtzeit, denn dann können wir Ihnen kaum gezielt und effektiv helfen, sondern genau am 10. Januar 1991! An diesem Tag haben wir nämlich extra für Sie ein Team von Experten verpflichtet, das im beruflichen Alltag normalerweise die Hotline der Druckerfirma Star in Frankfurt betreut. Diese Fachleute kennen sich mit all den typischen Sorgen eines Printer-Besitzers bestens aus und werden Ihnen am Donnerstag am mc Expertentelefon mit Rat und Tat unter die Arme greifen. Die Telefonnummer wird übrigens extra für diesen Tag freigeschaltet. Sie lautet:

0 69/78 99 91 80.

Von hier aus werden wir alle einkommenden Anrufe an die einzelnen Berater weiterleiten. Erreichen können Sie uns dann zwischen 9 und 15 Uhr.

Btx-Boom

MS-DOS ist der Renner

Obwohl Btx bislang nicht die Furore gemacht hat, die sich die Initiatoren einmal erhofft hatten, ist es doch noch nicht tot. Ganz im Gegenteil: Der Btx-Dienst des WDR-Computerclubs beispielsweise wird täglich rund viertausendmal angerufen. In den ersten 14 Tagen im vergangenen November waren es genau 53 109 Anrufe. Wolfgang Back, verantwortlicher Redakteur des WDR-Computerclubs, macht sich für Btx stark und glaubt, „das geht erst richtig los". Abgesehen davon, daß er in jeder Sendung auf das Btx-Angebot hinweist, führt er die hohe Zahl von Abfragen auch auf das erweiterte Angebot von Telesoftware im Btx-Programm zurück. Über hundert Programme für MS-DOS, Amiga, Atari und C64/128er stehen zur Auswahl. Insgesamt werden rund 3500 Btx-Seiten angeboten, wobei der absolute Renner die DOS-Seite ist. Ein weiterer Grund für den Boom ist sicher auch die wachsende Verbreitung von Personal Computern, Modems, Software-Decodern, die Btx nun erschwinglich machen. Das WDR-Btx-Programm ist unter *37107# oder *WDR# zu erreichen; außerdem gibt es seit kurzem für DOS-Anwender einen kostenlosen Software-Decoder, fernladbar über die Seite *3710721535. ○



Versteht Sie Ihr Computer wirklich?

Wer heute in sein will, der muß das Wörtchen Fuzzy so aussprechen, als wüßte er wovon er redet. Schuld daran sind die Japaner, die Geräte mit Fuzzy-Logik gebaut haben. Das englische Adjektiv fuzzy (sprich fassi) bedeutet fusselig, faserig, kraus, trüb, verschwommen. Dieses Adjektiv haben Wissenschaftler einer Verallgemeinerung der Mengenlehre gegeben, in der Elemente mehr oder weniger zu einer Menge gehören – was klassischen Logikern zunächst das Herz bricht.

In der klassischen Logik ist jede Aussage entweder wahr oder unwahr. Ein Element gehört entweder zu einer bestimmten Menge oder nicht. Durch diese Eindeutigkeit erst wurde die moderne Mathematik und Wissenschaft möglich. Sie unterscheidet sich allerdings gerade in dieser Genauigkeit vom menschlichen Denken. Als ein mögliches Bindeglied wurde vor 25 Jahren die *Fuzzy-Set-Theorie* entwickelt. Dies wird im Deutschen mit *unscharfer Mengenlehre* übersetzt. Sie erweitert das wahr und unwahr der klassischen Logik um Begriffe wie beispielsweise *ziemlich wahr* oder *recht unwahr*. Der Frage, wie sich ein solches Konzept mit der klassischen Logik verträgt – sie gar bereichern kann – werden wir in einer losen Folge von Artikeln nachgehen. Hier ein erster Überblick.

Obwohl Computer Rechenoperationen um Größenordnungen schneller als ein Mensch durchführen, ist es ihnen fast unmöglich, menschliche Entscheidungs- und Bewertungsprozesse nachzuvollziehen. Als Spezialisten der Präzision sind ihnen Begriffe wie *viel*, *oft* oder *dunkel*, in denen Menschen denken, viel zu unpräzise. In der Theorie der unscharfen Mengen wird diese Vagheit berücksichtigt und in ein exaktes mathematisches Modell eingebettet, welches von einem Computer bearbeitet werden kann. Speziell im Bereich von wissensbasierten Systemen und Expertensystemen, die ja den Anspruch auf adäquate Darstellung und Verarbeitung menschlicher Konzepte erheben, bestehen vielfältige Anwendungen. Erstaunlicherweise kommt ein Großteil der bestehenden Anwendungen aus einem Bereich, in dem man sie zunächst nicht erwarten würde: der Steuerung technischer Geräte und Prozesse, genannt *Fuzzy Control*. Gegenüber konventionellen Lösungen erwiesen sich diese unscharfen Systeme als stabiler und fehlertoleranter; die Programme als kürzer und einfacher sowie leichter zu erstellen und zu warten. Durch Verwendung spezieller Fuzzy-Prozessoren, die für das Rechnen mit der Unschärfe optimiert sind, können diese Systeme auch schneller und billiger sein.

Ein bißchen schwanger ...

Zugegeben – es gibt im täglichen Leben Dinge, die können nur entweder wahr oder unwahr sein. Die meisten Konzepte sind aber *unscharf* in ihrer eigentlichen Bedeutung. Ein Beispiel hierfür ist der Benzinverbrauch eines Autos, den man in fast beliebiger Genauigkeit angeben kann. Menschen hingegen benutzen – wenn sie aus dieser Eigenschaft Schlüsse ziehen wollen – eher Kategorien wie *niedrig*, *mittel* oder *hoch*, als den tatsächlichen Zahlenwert.

Die Schwelle, von der ab ein Verbrauch als hoch empfunden wird, ist subjektiv und hängt sicherlich davon ab, ob man eine Limousine oder einen Kleinwagen fährt oder ob man in den USA oder in Italien lebt. Aber selbst für nur eine Person fällt die Definition einer exakten Schwelle willkürlich aus. Legt man beispielsweise eine Schwelle von 12 ltr./100 km fest, so ist nicht einsichtig, warum Autos mit einem Verbrauch von 12,1 ltr./100 km zur Klasse der Autos mit hohem Verbrauch gehören und solche mit 11,9 ltr./100 km nicht. Menschen betrachten in einem solchen Fall eher das mehr-oder-weniger, zu dem ein Auto zur Menge mit einem hohen Benzinverbrauch gehört.

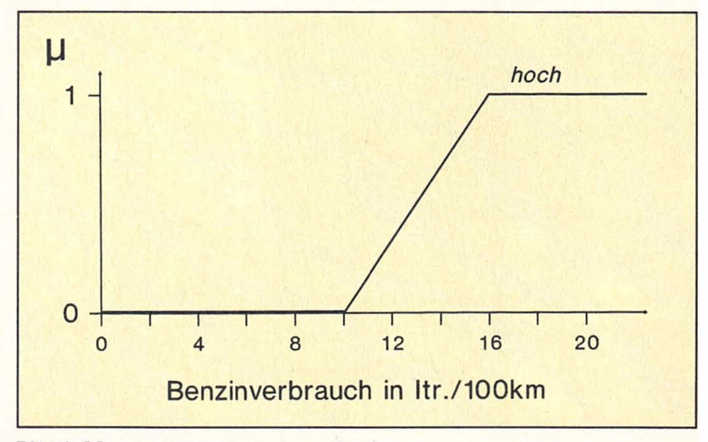


Bild 1. Mengenlehre einmal unscharf

Die *unscharfe Logik* läßt diese Konzepte bestehen, statt willkürliche Schwellen zu fordern. Hierzu wird eine Funktion bestimmt, die jeden möglichen Verbrauch eines Autos auf den Wahrheitsgrad der Aussage *Benzinverbrauch hoch* abbildet. Ein Wahrheitsgrad von 1 entspricht dabei dem *wahr*, und ein Wahrheitsgrad von 0 dem *unwahr* der klassischen Logik. Aufgrund dieser Eigenschaft ist die unscharfe Logik eine direk-

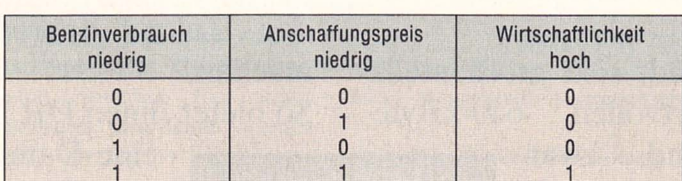
te Verallgemeinerung der klassischen Logik. Anders ausgedrückt, bezeichnet der Wahrheitsgrad den Grad, in dem ein Auto zur Menge der Autos mit einem hohen Benzinverbrauch gehört. Eine solche Menge, für deren Zugehörigkeit auch Wahrheitsgrade zwischen 0 und 1 zugelassen sind, besitzt einen unscharfen Rand. Daher wird die Funktion, die alle Verbräuche auf ihre Zugehörigkeit zur Menge *hoher Benzinverbrauch* abbildet, auch Zugehörigkeitsfunktion genannt.
Auf das Beispiel des Benzinverbrauchs bezogen könnte man den Zusammenhang zwischen dem tatsächlichen Verbrauch und dem Grad, in dem man ihn als hoch empfindet, wie in *Bild 1* definieren. Ein Auto mit einem Benzinverbrauch von unter 10 ltr./100 km wird hier als überhaupt nicht mehr zugehörig zur Menge der Autos mit einem hohem Verbrauch angesehen; eines mit einem Verbrauch von über 16 ltr./100 km als voll zugehörig. Der Verlauf zwischen diesen Werten wird hier – der Einfachheit halber – als linear angenommen, kann aber beliebig sein.

Linguistische Variable

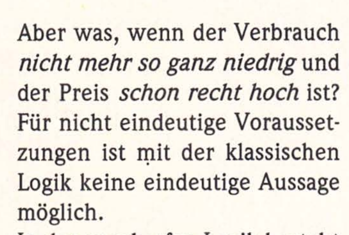
Die in Bild 1 für den Benzinverbrauch definierte unscharfe Menge *hoch* läßt sich um Definitionen für *mittel* und *niedrig* erweitern. Ein solches Konzept wird *linguistische Variable* genannt [1], da es den Zusammenhang zwischen dem tatsächlichen Benzinverbrauch (Basisvariable) und den ihnen zugeordneten linguistischen Konzepten (Terme) herstellt. Ein Beispiel für eine solche linguistische Variable zeigt *Bild 2.* Hier werden alle möglichen Werte der Basisvariablen *Benzinverbrauch* auf die Terme *niedrig, mittel* und *hoch* eindeutig abgebildet. Jedem möglichen Verbrauch kann so eine linguistische Interpretation zugeordnet werden.
Beispielsweise würde hier ein Verbrauch von 12 ltr./100 km linguistisch als: *mittel bis hoch, eher mittel* aufgefaßt. Auch ist die unnatürliche Schwelle, die bei einer präzisen Definition – *hoch* ab 12 ltr./100 km – auftritt, nicht mehr vorhanden. Verbräuche von 11,9 und 12,1 ltr./100 km unterscheiden sich nur gering in ihren linguistischen Bewertungen.

Die Vagheit in der Logik

Zur Beschreibung eines gesamten Entscheidungsvorgangs müssen linguistische Variable miteinander verknüpft werden. Möchte man die *Wirtschaftlichkeit* eines Autos aus *Benzinverbrauch* und *Anschaffungspreis* ermitteln, so könnte eine mögliche Aussage lauten: Ist der Benzinverbrauch niedrig und der Anschaffungspreis niedrig, so ist die Wirtschaftlichkeit hoch. Das Ergebnis *Wirtschaftlichkeit ist hoch* ist erfüllt, wenn die erste Voraussetzung *Benzinverbrauch ist niedrig* und die zweite Voraussetzung *Anschaffungspreis ist niedrig* erfüllt sind. Solange die Voraussetzungen eindeutig erfüllt oder nicht erfüllt sind, kann die Aussage durch den Operator des logischen UND in Form einer Wahrheitstafel dargestellt werden *(Kasten).*



Benzinverbrauch niedrig	Anschaffungspreis niedrig	Wirtschaftlichkeit hoch
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



Aber was, wenn der Verbrauch *nicht mehr so ganz niedrig* und der Preis *schon recht hoch* ist? Für nicht eindeutige Voraussetzungen ist mit der klassischen Logik keine eindeutige Aussage möglich.
In der unscharfen Logik besteht zur Verknüpfung solcher Ausdrücke eine Vielzahl möglicher Operatoren. Die erste vorgeschlagene Alternative für das unscharfe UND besteht darin, den Wahrheitsgrad der Aussage als Minimum der Wahrheitsgrade beider Voraussetzungen zu ermitteln. Stellen wir uns einen Wagen mit einem Verbrauch von 7 ltr./100 km und einem Kaufpreis von 14 000 Mark vor. Würde dieser Verbrauch als *niedrig* zum Wahrheitsgrad 0,5 und der Kaufpreis als *niedrig* zum Grad 0,8 gelten, so würde die Aussage *die Wirtschaftlichkeit dieses Wagens ist hoch* zum Grad 0,5 gelten.

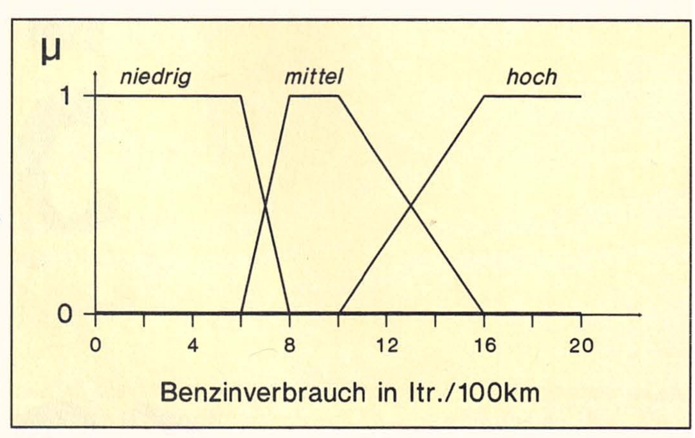


Bild 2. Unscharfer Benzinverbrauch

Ein wesentlicher Nachteil dieses Operators ist, daß nur der geringere Wahrheitsgrad berücksichtigt wird. Auf das Beispiel bezogen, würde sich eine Veränderung des Kaufpreises auf 10 000 Mark, die zu einem Wahrheitsgrad von 1 für *Kaufpreis ist niedrig* führt, nicht im Resultat des Operators widerspiegeln. Daher wurden Operatoren gesucht, die das menschliche Verhalten besser nachbilden [2].

Linguistische Logik

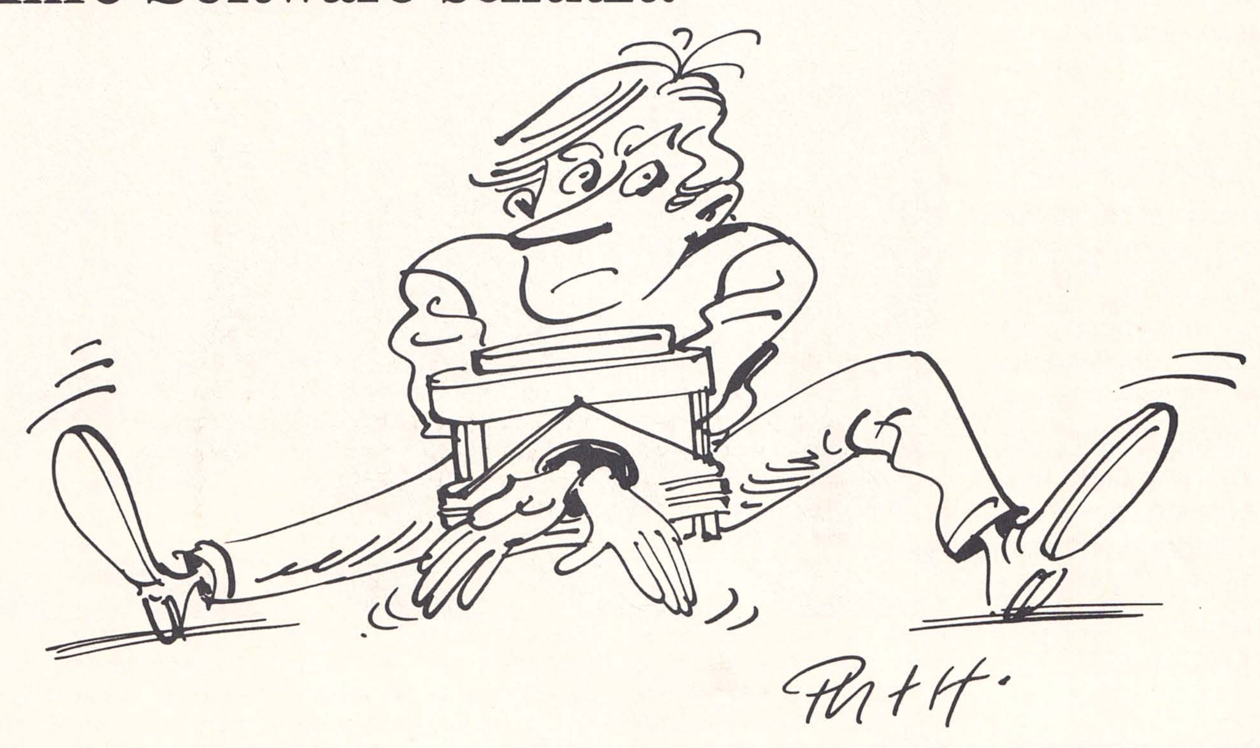
Hierbei zeigte sich, daß je nach Zusammenhang ein anderer Operator das linguistische UND am besten abbildet. Ein Beispiel untersuchter Operatoren ist die Familie der γ-Operatoren, bei dem das Maß, zu dem sich verknüpfte Wahrheitsgrade kompensieren, stufenlos eingestellt werden kann. In einer empirischen Untersuchung über die Beurteilung der Kreditwürdigkeit von Bankkunden stellte sich heraus, daß die Gutachten der Sachbearbeiter gut mit Bewertungen übereinstimmen, die mit Hilfe von γ-Operatoren erzielt werden [3].
Operatoren und linguistische Variable sind Grundelemente unscharfer Systeme. Zusätzlich zum linguistischen UND bestehen analoge Konzepte für ODER, NICHT und *daraus folgt.* Sie bilden eine linguistische Logik unter Berücksichtigung der begrifflichen Unschärfe. In einem solchen formalen System (in einer solchen Theorie) können viele Aspekte des menschlichen Schließens wirklichkeitsnäher modelliert werden als mit der scharfen Logik klassischer Mengenlehre.

Constantin v. Altrock,
Richard Weber

Literatur

[1] *Zimmermann, H.-J.:* „Fuzzy Set Theory – and Its Applications". Second Revised Edition, Kluwer-Nijhoff, Boston (1990).
[2] *Zimmermann, H.-J.:* „Fuzzy Sets, Decision Making, and Expert Systems". Kluwer-Nijhoff, Boston (1987).
[3] *Zimmermann, H.-J., Zysno, P.:* „Decisions and Evaluations by Hierarchical Aggregation of Information", in: Fuzzy Sets and Systems, 10 (1983), S. 243...260.

Einfach fesselnd, wie Hardlock E-Y-E Ihre Software schützt.



Was Softwareknackern die Hände bindet.

FAST Electronic macht Softwareknackern das Leben ein ganzes Stück härter. Deutschlands Nummer 1 im Softwareschutz durch Hardware hat Hardlock E-Y-E entwickelt. Nach cryptographischen Grundlagen. Gemeinsam mit Sierra Semiconductor, einem der führenden US-Halbleiterhersteller.

Was Programmierer in der Hand haben.

Hardlock E-Y-E basiert auf einem Custom Chip und vereint alle Eigenschaften, die ein Programmierer von einem Softwareschutz erwartet: sichere algorithmische Abfrageroutinen und einen optionalen nichtflüchtigen Speicher für kundenspezifische Konfigurationen. Das Einbinden in die Software ist kein Problem. Schützen Sie Ihre .COM- und .EXE-Dateien mit HL-Crypt, oder binden Sie die FAST Hochsprachenroutinen in Ihre Software ein. Mit der Crypto Programmer Card von FAST Electronic können Sie die algorithmischen Parameter und den Speicher in Sekundenschnelle programmieren. Jede Karte ist einzigartig. Das garantiert, daß kein anderer Hardlock E-Y-E mit Ihren Codes brennen kann. Stecken Sie die Karte einfach in Ihren PC, und starten Sie Ihre eigene Hardlock E-Y-E Fabrik.

Was Ihre Kunden im Handumdrehen überzeugt.

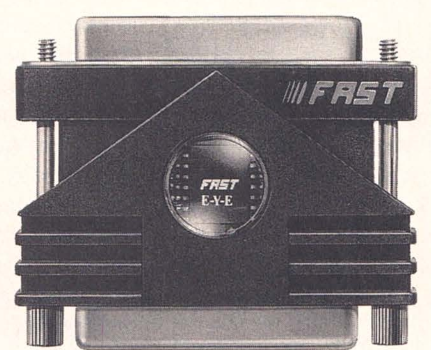
Ist ein Programm mit Hardlock E-Y-E geschützt, kann der Benutzer dennoch beliebig viele Kopien der Masterdiskette erstellen. Der Kunde erhält das Modul zusammen mit der Software und steckt es auf die parallele Schnittstelle zwischen Drucker und PC. Anreihbarkeit, beispielhafte Zuverlässigkeit durch SMD Technologie, automatische Fertigung und das kompakte High Tech-Design garantieren, daß Ihre Kunden Hardlock E-Y-E akzeptieren werden.

Was auch den Geschäftsführer fesselt.

Hardlock E-Y-E kann vom Softwarehaus programmiert werden. Das verkürzt die Lieferzeiten, und die Lagerhaltung ist problemlos.

Und weil Hacker und Mehrfachnutzer Hardlock E-Y-E vergeblich schöne Augen machen werden, steigen die Einnahmen.

Worauf warten? Lernen Sie Hardlock E-Y-E kennen. Wir schicken Ihnen gerne eins zur Ansicht.



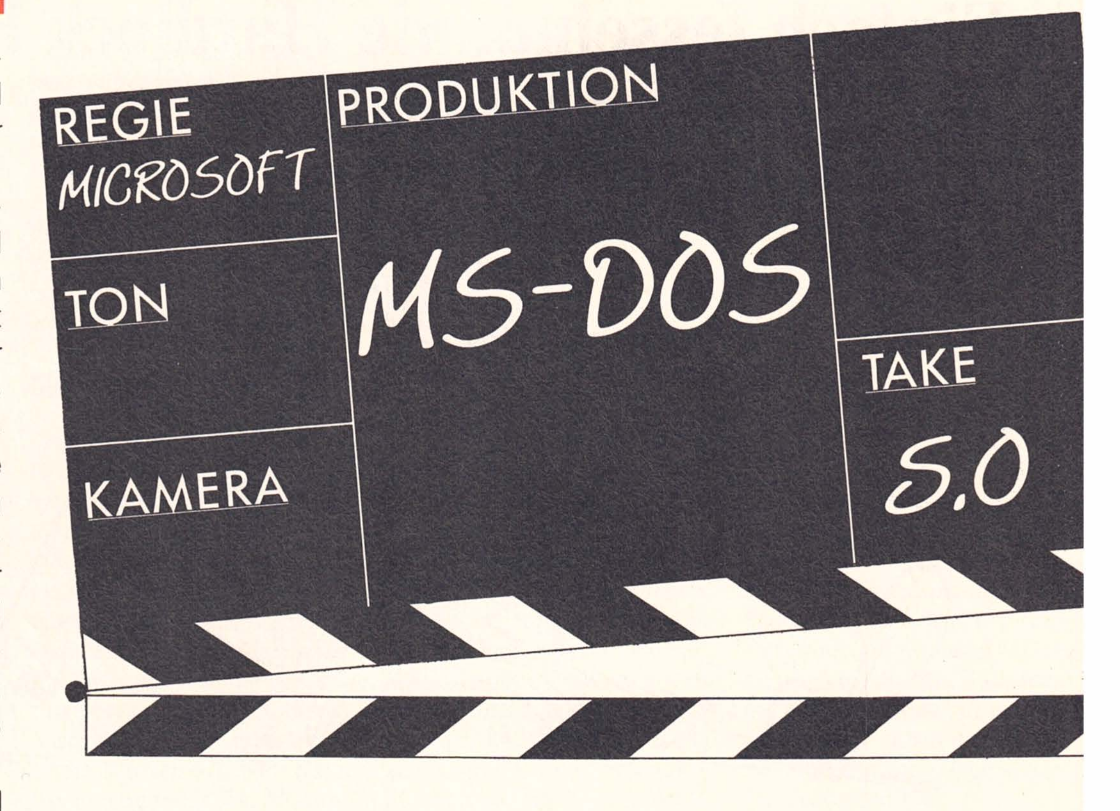
Programmierbarkeit, algorithmische Antwort und Memory Option – alles vereint in Hardlock E-Y-E.



Fast Electronic GmbH

FAST Electronic GmbH, Kaiser-Ludwig-Platz 5, 8000 München 2, Tel. (0 89) 53 98 00-0, Fax (0 89) 53 98 00-40

DOS war das Betriebssystem für alle Personal Computer, die von der Prozessor-Architektur 8086/8088 abstammen. Richtig, „war", weil das neue DOS 5.0 von Microsoft (MS) nicht mehr unumschränkt für alle PC gedacht ist. Einige Funktionen unterstützen nur noch die speziellen Fähigkeiten eines 80386-Prozessors. Gerade bei der Speicherverwaltung und der Nutzung des Protected Mode wirft sich das neue DOS voll ins Zaumzeug.



Comeback

Ob DOS gut geht?

Das mem-Kommando bringt die erste Neuerung zutage, die deutlich ins Auge springt. Der Befehl zeigt die Speicherverteilung an, wobei man seinen Augen zunächst gar nicht traut: 597 KByte freier Arbeitsspeicher! Wann hat man schon soviel RAM unter DOS gesehen? Und das, obwohl die Treiber mouse.sys, smartdrive.sys und ramdrive.sys geladen waren. Wer auf einige Treiber verzichten kann, hat sogar bis zu 605 KByte RAM zur freien Verfügung. DOS 4.01 zum Beispiel offeriert in diesem Fall lediglich 521 KByte.

Unter der Schale steckt viel Neues

Die seit DOS 4.0 bekannte Shell ist nach wie vor da. Auf den ersten Blick scheint sie unverändert, doch der Schein trügt. So arbeitet die DOS-Benutzeroberfläche nun sowohl zeichen- als auch rein grafisch orientiert. Da heutzutage fast alle Rechner über eine Maus verfügen, ist eine entsprechende Steuerung selbstverständlich integriert. Und mit der können in der Shell wie zum Beispiel in Windows auch, verschiedene Fenster aufgezogen werden. So läßt sich leicht zwischen Programm- und Dateimanager hin und her wechseln. Wer Windows 3.0 nicht benötigt, hat mit der DOS 5.0 Shell eine zwar nicht so umfangreiche, aber dennoch praktische Oberfläche.

Als kleines Bonbon gibt es den Paßwortschutz für den Format-Befehl, so daß niemand unbefugt einfach die Festplatte oder eine Diskette formatieren kann. Außerdem ist es ein Schutz vor hastiger Fehlbedienung, bei der man sonst vielleicht das falsche Laufwerk erwischt hätte.

Die DOS-Installation (3 Disketten) erfolgt übrigens automatisch. Die Startdateien autoexec.bat und config.sys werden dabei gleich aktualisiert. Außerdem fügt DOS noch die Zeilen „device=c:himem.sys" und „DOS=HIGH" in die config.sys ein, wodurch einige Teile und Treiber des Betriebssystems beim Booten in den Bereich oberhalb der 640KB ausgelagert werden. Der Einsatz von EMS-Speicher (Version LIM 4.0), getestet mit einem Intel Above Board Plus8, funktionierte tadellos. Auch ein Splitten des Speichers in Extended und Expanded Memory birgt keinerlei Risiken.

Völlig überarbeitet wurde der Editor, der jetzt sogar per Maus und über Pulldown-Menüs bedient werden kann. Er läßt den alten Edlin schnell vergessen, obwohl für eingefleischte Fans auch jener noch beiliegt. Ein weiterer Schritt gegen die Überalterung der DOS-Beigaben ist der Austausch von GW-Basic gegen eine neue Version des Quick Basic-Interpreters, ebenfalls aus dem Hause Microsoft.

Mehr Teamwork der MS-Produkte

Da die Benutzeroberfläche Windows 3.0 jetzt weltweit erfolgreich verkauft wird, hat Microsoft bei der Programmierung der neuen DOS-Version auch gleich auf eine bessere Zusammenarbeit und Verträglichkeit geachtet. So verfügt DOS jetzt über Treiber wie „ramdrive.sys", die kleiner sind, als die vergleichbaren Windows-Treiber, aber die gleichen Aufgaben erledigen können. Wer Win-

dows 3.0 installiert hat und die neuen DOS-Treiber benutzen möchte, muß nur die Pfadangabe in der config.sys vom Windows-Directory auf das DOS-Verzeichnis umleiten.

Riesige Partitionen im Handumdrehen

Wie schon das neue DR-DOS 5.0 (siehe mc 10/90) sprengt auch Microsofts Betriebssystem die Obergrenze für Festplatten-Partitionen. In der Version 4.0 war diese Funktion zwar schon eingebaut, doch es war noch etwas problematisch, ein logisches Laufwerk (C:, D:, E:...) auf ein Vielfaches des bisherigen 32-MByte-Maximums zu definieren. In der neuen Version ist dieses Vorhaben eleganter und konfliktfreier gelöst worden. Wir machten natürlich prompt die Probe aufs Exempel und formatierten eine wild partitionierte Platte. Die erste Überraschung: Das DOS-Dienstprogramm „Fdisk" wurde überarbeitet und optisch etwas ansprechender gestaltet. Das Programm protestierte auch nicht bei unserem Verlangen, der Partition D: satte 110 MByte zuzuweisen. Die nächste Überraschung: Nach dem Restore der Daten auf die Festplatte sind gerade große Softwarepakete (Beispiel Windows und Applikationen) einen Tick schneller zur Stelle als zuvor.

Überhaupt scheint die Abstimmung zwischen den einzelnen Microsoft-Produkten optimiert worden zu sein.
Die meisten DOS-Befehle kennt der PC-Anwender bereits. Da hat sich vom Aufruf her nichts getan. Sollte man dennoch einmal über Syntax und Parameter verzweifeln, reicht die Eingabe von „/?" hinter dem jeweiligen Befehlsaufruf, um vom Betriebssystem eine kleine Hilfestellung zu erhalten. Zu helfen wußte sich Microsoft in Sachen Netzwerkbetrieb. Da noch keine neue Netshell für die Version 5.0 generiert wurde, läßt sich noch das alte „net3.com" benutzen. DOS 5.0 hält zu diesem Zweck einen sehr nützlichen Befehl namens „Setver" bereit: „setver net3 3.3" kann die Verbindung zwischen Workstation und Server ohne weitere Probleme herstellen.
Ohne Systemabsturz ließ sich auch ein Modem (auf Steckkarte) betreiben. Das neue DOS arbeitete tadellos mit der verwendeten Terminalsoftware „Procomm Plus" zusammen. Ebenso reibungslos funktionierte die Faxsoftware des „Intel Connection Coprozessors". Sogar Spiele wie „Leissure Larry" und Simulationen (Flight Simulator), die nicht immer mit sauberen Programmier-Methoden die Leistung des Systems ausreizen, kamen sich mit dem MS-DOS 5.0 nicht ins Gehege.

> **DOS ist neu**
> - Flexible Speicherverwaltung
> - 386-Features
> - Stark verbesserte DOS-Shell
> - Syntaxhilfen auf Kommandoebene
> - QuickBasic statt GW-Basic
> - Steigerung der Rechnerperformance

Power kommt nur aus den Power-PCs

Bei aller Freude über die neue, leistungsfähigere Betriebssystem-Version darf man nicht vergessen, daß der Rechner schon entsprechend ausgestattet sein muß, damit die Vorteile zur Geltung kommen. Denn wer nur eine 20 MByte kleine Festplatte besitzt, kann von Partitionen jenseits der 32 MByte nur träumen. Und aus 640 KByte RAM kann die beste Speichersoftware kein Megabyte zaubern. Deshalb sollten es heute schon mindestens 1 bis 2 MByte Hauptspeicher sein, will man sich an Benutzeroberflächen und anderen großen Softwarepaketen (Beispiel Ventura Publisher) erfreuen. Falls der PC on board nicht weiter mit RAM-Chips aufrüstbar sein sollte, kann eine Speicherkarte (auch Above Board genannt) Abhilfe schaffen. Sie ist aufgrund des Umwegs über den ISA-Bus allerdings langsamer als der serienmäßige Hauptspeicher.

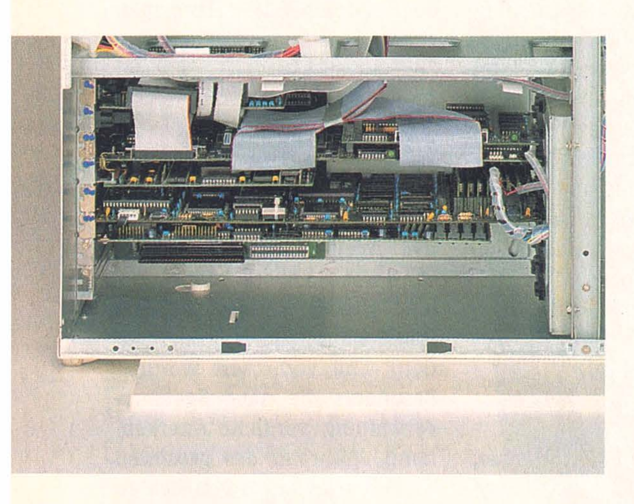
Fazit: Stabil und leistungsfähiger

MS-DOS 5.0 ist – zumindestens auf den ersten Blick – eine positive Weiterentwicklung: Leistungsfähigkeit, Ausstattung (QuickBasic, Editor) und die Handhabung (Shell, Hilfefunktion) sind verbessert worden. Besonders die neue Speicherverwaltung verdient Anerkennung. Während des gesamten Tests gab es außerdem keinen einzigen Systemabsturz. Bleibt zu hoffen, daß DOS 5.0 bald auch in deutscher Version zu haben ist.

Stephan Siebecke/rm

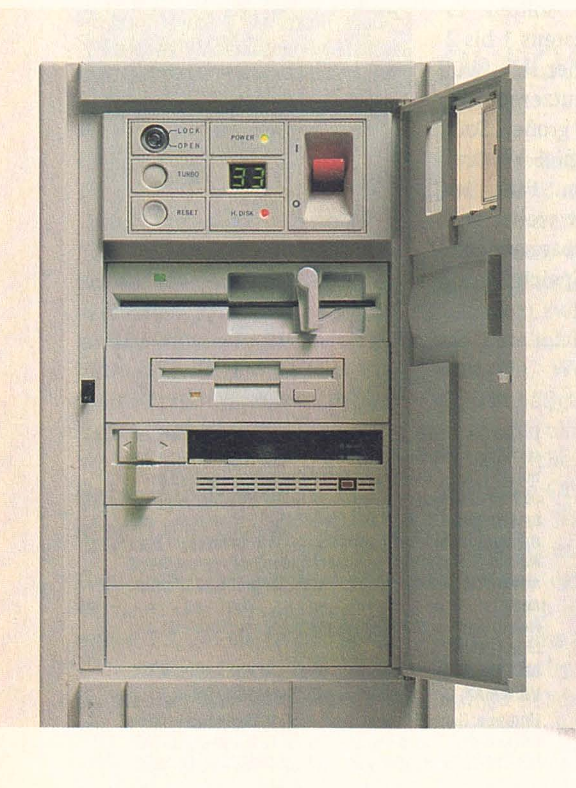
> **Testkonfiguration:**
>
> NCR 916 (386sx/16MHz) mit Coprozessor, 2 MByte RAM on board, Above Board mit 8 MByte RAM, 130 MByte Festplatte, VGA-Karte, 3Com Etherlink II, Bernoulii-Box 44MByte, HP Laserjet II, externer Irwin Streamer 80-120MB.
> Testsoftware: MS-Windows 3.0 + 386, Windows Applikationen, Procomm Plus, Word, Faxsoftware, Turbo-C 2.0, Havard Graphics, diverse Spiele.

Der Durchbruch in



Durch ihren modularen Aufbau kann die modular-486-MegaStation kundenspezifisch konfiguriert, aber auch jederzeit erweitert und somit wachsenden Bedürfnissen angepaßt werden.

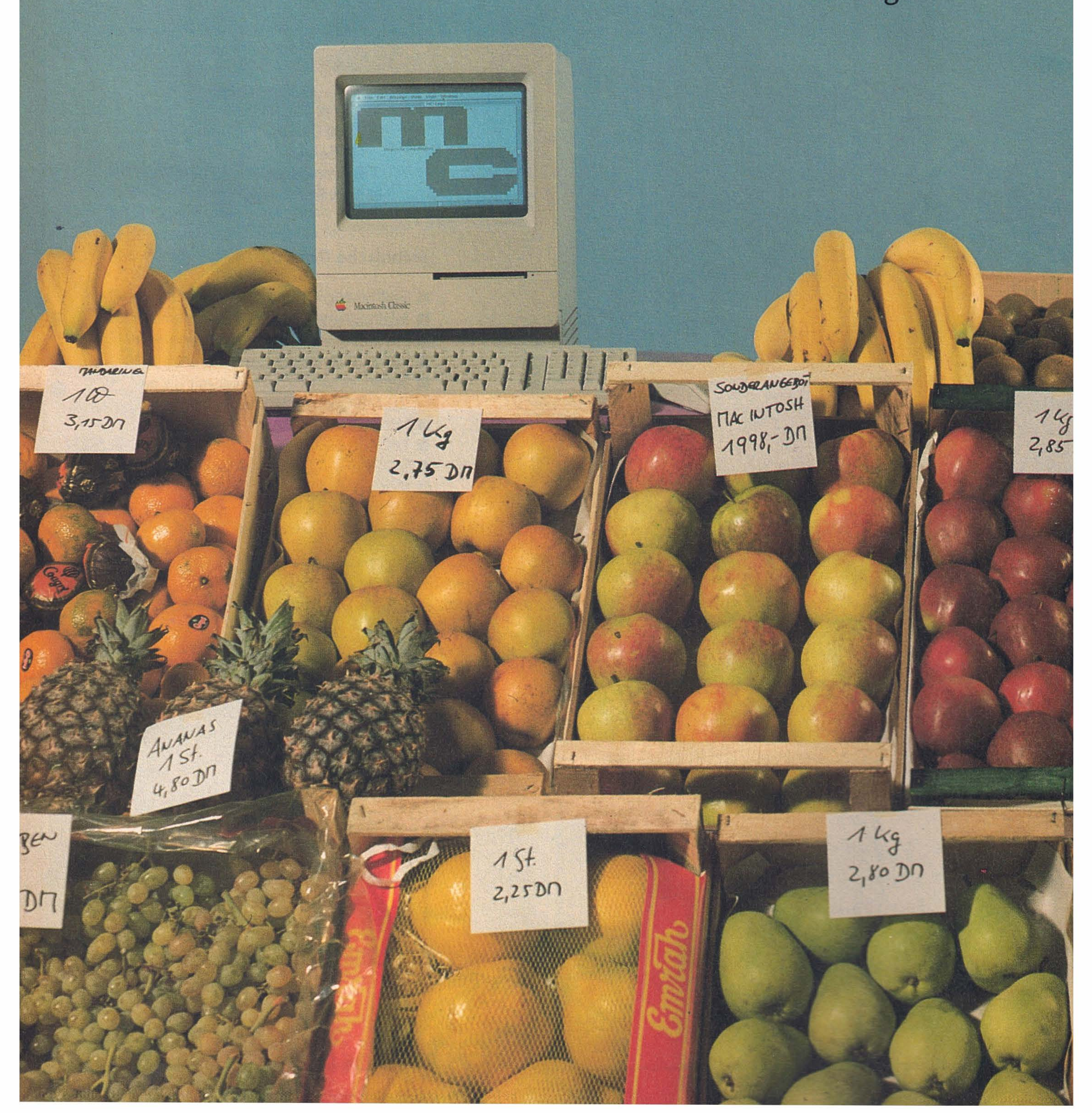
Die Bedienungselemente und sämtliche Laufwerke sind von vorne zugänglich, hinter einer schützenden Abdeckung übersichtlich angeordnet.



Agentur Bauer

Süße Früchte

Die neuen Macintosh-Modelle für den Einsteiger





Die Geschichte von den süßesten Früchten und den großen Tieren stimmt nicht mehr ganz. Die neuesten Sorten aus Kalifornien sind für jedermann erschwinglich und trotzdem echte Äpfel, sagt Apple. Wir haben in die neuen Früchtchen hineingebissen: sauer waren sie sicher nicht.

Stellen Sie sich vor, es gäbe einen schnellen AT, und zwar nicht irgendeinen Billig-Clone, sondern das Original von IBM – in Top-Qualität bis hin zum letzten Detail, mit allem Support und einer Superdokumentation in Landessprache. Und zwar sei das Gerät komplett mit Bildschirm, Tastatur und Maus ausgestattet, es habe 1 MByte Arbeitsspeicher, 1 Diskettenlaufwerk (3½ Zoll, 1,44 MByte) und koste 1950 Mark. Das reiße Sie gar nicht vom Hocker? Nun denn, dann legen wir halt noch etwas drauf und bauen 512 KByte ROM (Read Only Memory) ein, in dem sich das Betriebssystem (Version 6.0) und die Benutzeroberfläche (etwa Windows 3.0) befänden. Außerdem liefern wir noch eine grafisch orientierte Datenbank mit – das Ganze für nach wie vor 1950 Mark!

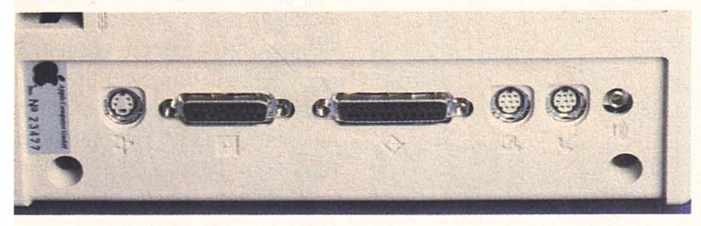
Nun sind Sie leicht beeindruckt, zögern aber trotzdem noch? OK, spielen wir holländischer Blumenhändler vom Fischmarkt (Äpfel gibt's da

nicht): Und noch Supersound in Stereo! Und obendrauf einen Netzwerkanschluß! Und die passende Software dazu! Und zu guter Letzt noch einen SCSI-Adapter! Alles zusammen nicht für 3000 Mark, nicht für 2500 Mark, sondern immer noch für popelige 1950 Mark. Überzeugt? Herzlichen Glückwunsch, Sie sind stolzer Besitzer eines Personal Computers. Nicht von IBM, sondern von Apple: „Macintosh Classic" heißt nämlich der jüngste und preiswerteste Sproß der Macintosh-Familie.

Der Name allerdings ist völlig unzutreffend, denn mit dem klassischen Macintosh, wie er einst 1983/84 erschien, hat dieser Mac herzlich wenig gemeinsam. Geblieben ist zwar die kompakte Form mit dem eingebauten Monitor, wodurch der Computer nicht mehr Stellfläche als ein DIN-A4-Blatt benötigt, doch ansonsten ist alles neu. Das einst geschlossene (nicht erweiterbare) System ist offen geworden. Der Hauptspeicher läßt sich „on Board" auf bis zu 4 MByte RAM aufrüsten und eine Festplatte paßt sogar ebenfalls in das Gehäuse. Über den SCSI-Anschluß lassen sich bis zu sieben Geräte wie Festplatte, Streamer, CD-ROM-Laufwerk oder Scanner anschließen.



Der Mac „Classic": Zwar klassisch kompakt und platzsparend, aber dafür mit austauschbarem Schwarzweiß-Monitor.



Der kleinste Macintosh hat zumindest alle Anschlüsse, die man unbedingt braucht.

Die einstige Diskettenkapazität von 400 KByte wuchs auf mehr als das dreifache: 1,44 MByte. Das Floppy-Laufwerk ist aber abwärtskompatibel und kann die Apple-Formate 400 und 800 KByte sowie zudem die IBM-Formate 720 KByte und 1,44 MByte gleichermaßen lesen und schreiben. Fast alle Standard-Programme des Mac können PC-Daten lesen und übernehmen. Übrigens geht's auch andersherum. So übernehmen die neuesten Microsoft-Programme für den PC auch klaglos Macintosh-Dateien, die auf einer Diskette im PC-Format gespeichert worden sind. Jedes DTP-Programm muß das ohnehin können.

Mit dem Vormarsch der Benutzeroberflächen in der MS-DOS-Welt (Windows 3.0, PC-Tools 6.0, DOS-Shell, GeoWorks) stehen dem PC-Anwender mehr und mehr Vorzüge zur Verfügung, die einige Jahre lang lediglich den Apple zierten. Und immer noch ist ein – wenn auch geschmolzener – Vorsprung auszumachen: Den Macintosh schaltet man ein und legt los. Man muß keine Kommandos lernen und auch keine Dateien wie AUTOEXEC.BAT oder CONFIG.SYS editieren. Die Installation von Treibern entfällt, Karten oder sonstige Erweiterungen konfigurieren sich automatisch. Das Drama mit Erweiterungsspeicher (Extended, Expanded, High-Mem, EMS, Hard-Mem...) und Spezialtreibern kennt der Macintosh nicht, sein 68000 adressiert den vorhandenen Speicher linear.

Die grafische Bedienoberfläche von Apple ist das Original, von dem sich die Nachahmer der DOS-Welt einiges abgeschaut haben. So gibt es strikte Programmiervorschriften, an die sich alle Mac-Programme halten müssen. Wer eine Software bedient hat, findet sich in allen anderen Produkten leicht zurecht. Und von dem Dateisystem (Directory als B∗Baum) können MS-DOS-Besitzer nur träumen. Der Macintosh-PC – so nennt ihn Apple neuerdings selbst – besitzt also nach wie vor Anziehungskraft. Diese versucht man noch zu erhöhen, indem die drei neuen Apple-Modelle alle möglichen Leistungs- und vor allem Preis-Lücken der Macintosh-Familie schließen sollen.



Der Mac läßt mit sich reden – Mikrofone liegen den Modellen LC und IIsi serienmäßig bei.

Mit einem für Apple-Verhältnisse geradezu revolutionär niedrigem Preis gibt es das neue Einstiegsmodell, den „Classic". Er lehnt sich an und verdrängt gleichzeitig den in die Jahre gekommenen „Plus". Äußerlich unterscheiden sich die beiden nur wenig. Kompakt-Gehäuse und Tastatur sind nur ein wenig durchgestylt worden. Die Technik wurde schon umfassender überarbeitet. Ein Blick in das Innere zeigt eine nur noch halb so große Leiterplatte. Hier hat der Trend zur Miniaturisierung und Rationalisierung etwas zu kräftig zugeschlagen. So vermißt man schmerzlich den SE-Slot. Folge: Auf klassische Standard-Karten für Fax oder Ethernet muß der moderne Mensch verzichten. Oder? Nicht unbedingt, denn clevere Zeitgenossen hatten schon beim Ur-Mac bewiesen, daß er zu erweitern war – obwohl Apple das System völlig geschlossenen hatte.

Doch wir sind im Jahr 1990 und schalten den „Classic" ein: Der Rechner bootet schneller als ein „Plus" – muß er auch, denn von der Systemsoftware steckt nun mehr im ROM. Auch sonst ist der Neuling erfreulich schnell. Die Taktfrequenz von echten 8 MHz plus einigem

Testortur

Das mußten die Mac-Modelle in unseren Benchmark-Tests absolvieren: Der Sieb-Test (Sieb des Erathostenes) lief mit 10 Iterationen. Im Sort-Test mußten die Macs 500 Strings nach der nicht gerade sehr schnellen Auswahlmethode sortieren. In HyperCard 1.2.5 mußten sie für den Stack „Einführung" das Kommando „show all cards" ausführen. Die Zahlen beziehen sich hier nur auf den ersten Durchlauf, denn danach wird HyperCard bekanntlich schneller. Im MS-Word-Test sollte in einem Text der Buchstabe „e", der genau 1809 mal vorkam, durch die Zeichenfolge xyzxyz ersetzt werden. Und schließlich im „Digital Darkroom" war das mitgelieferte Bild „cat" in beiden Achsen auf 25 Prozent zu verkleinern (skalieren) und anschließend auf 400 Prozent zu vergrößern. Alle Werte der Tabelle sind in Sekunden angegeben.

Star Industrie Drucker:

Kompromißlos. Gut.

Star Industrie Drucker FR-15

- Industriestandard
- sehr schnell
- äußerst standfest und robust
- mit Einsteckmodul vollwertiger Farbdrucker
- bedienungsfreundlich
- Papier-Park-Funktion
- Papierformat bis DIN A3 quer (FR-10 bis DIN A4 quer)
- 1 Jahr Garantie (inkl. Druckkopf)



Nähere Informationen über Star Industrie Drucker erhalten Sie beim autorisierten Star Fachhändler oder direkt bei uns.

Feintuning auf der Platine bringen dem „Classic" ein Geschwindigkeits-Plus von rund 15 Prozent gegenüber dem Vorgänger. Das klingt viel, fällt aber im täglichen Anwender-Leben kaum ins Gewicht. Mehr bringt da schon eine vernünftige Speicherausstattung – gegen Aufpreis, versteht sich. So war unser Testgerät mit 2 MByte RAM und einer Festplatte (40 MByte) bestückt. Von dort aktivierten wir eine Anzahl aktueller Mac-Programme, die alle funktionierten. Selbstverständlich war auch das oft verkaufte Word 4.0D dabei. Sogar maschinennahe Programme wie die Norton-Utilities liefen klaglos. Überraschend: Ein paar eigene Programme, die nach der Methode „quick and dirty" voll an Apples Empfehlungen vorbeiprogrammiert wurden, brachten den Classic nicht aus dem Gleichgewicht. Nun gut, unter den rund 5000 Programmen für den Macintosh kann es natürlich trotzdem Kandidaten geben, die dem kleinen Mac ein Knock-Out verpassen. Wer suchet ...

Die Standardausstattung mit 1 MByte RAM und auch unsere 2 MByte im Testgerät erweisen sich als etwas zu mager. Programme wie OmniPage 2.12 kommen damit nicht aus. Sie vermelden lapidar, daß sie wenigstens 3072 KByte sehen wollen. Auch in Anbetracht der Tatsache, daß der „Classic" bereits für das umfangreiche Betriebssystem der Version 7 vorbereitet ist, empfehlen wir, beim Classic gleich mit 4 MByte Hauptspeicher einzusteigen. Das kostet übrigens je MByte 580 Mark extra. Ein Co-Prozessor ist weder eingebaut, noch kann er nachgerüstet werden. Die 40 MByte-Festplatte für knapp 1000 Mark ist ebenfalls sehr zu empfehlen. Das macht für den Top-Classic zusammen knapp über 4000 Mark.

LC wie Low Cost

Für diesen Preis bekommt man allerdings auch schon das nächste Modell der Familie, den neuen Macintosh LC. Um Ihnen als Marktschreier gleich 3990 Mark aus der Tasche zu ziehen, werfen wir lauthals folgende Extras in die Waagschale:

- 68020-Prozessor (32 Bit) mit 16 MHz Taktfrequenz
- 2 MByte RAM, bis auf 10 MByte erweiterbar
- 40 MByte Festplatte
- 1 Prozessor-Direkt-Slot
- Monitoranschluß (für 256 Farben oder Graustufen bei 640 × 480 Pixel)
- Toneingang und passendes Mikrofon

Da der Ton die Musik macht, wenden wir unser Gehör zunächst dem „VoiceMail" zu. Es erlaubt, ganz normal gesprochene Sätze, die vom System automatisch digitalisiert werden, in den Hauptspeicher oder gleich auf Festplatte zu speichern. Sinn der Sache: Die typischen klangvollen Apple-Meldungen (von Kreischen bis Hupe war alles drin) können nun durch ein paar persönliche Worte des Besitzers ersetzt werden. Oder jemand kann einer Person einen gesprochenen Kommentar hinterlassen und sogar über das Netz (Apple-Talk) einem anderen User schicken. Oder Dokumente und Präsentationen werden auf diese Weise vertont und später mitsamt der Kommentare abgespielt. Das klingt verdammt gut, nur ausprobieren konnten wir das nicht, weil Apple zwar das Mikrofon parat hatte, aber die passende Software nicht lieferte. Der Käufer, so Apple, bekäme den LC aber grundsätzlich komplett.

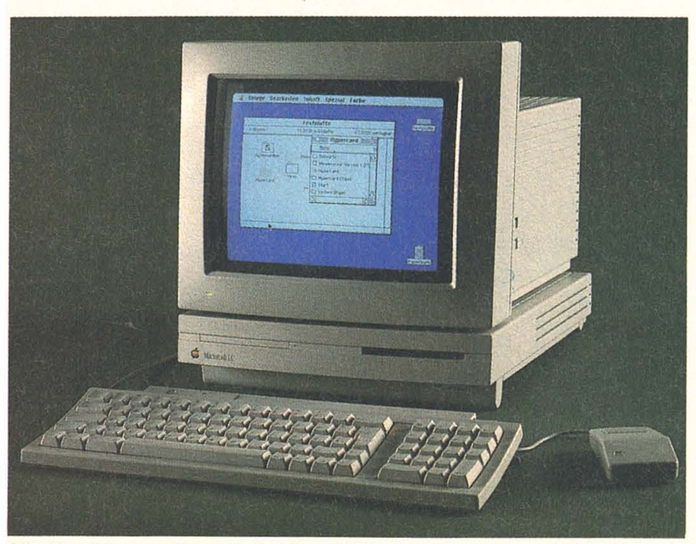
Eine weitere technische Entwicklung verbarg sich im Innern des Gehäuses: Auch bei Apple gibt es den Trend zur höheren Integration der Bauteile. So ist die Grafikkarte bereits eingebaut, das Monitorkabel führt direkt auf die Hauptplatine. Die bei den Macintosh-II-Modellen extra fällige, nicht ganz billige Grafikkarte brauchen LC-Besitzer nicht extra zu kaufen. Wem die 256 Farben gleichzeitig (oder Graustufen bei monochrom) nicht ausreichen sollten, kann sogar durch nachträgliche Ergänzung eines

Wachablösung: Der neue Mac IIsi

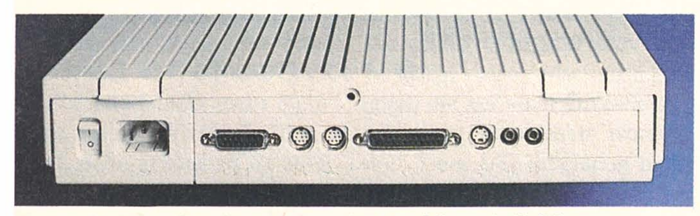
Der recht flotte Mac IIcx im PC-typischen Desktop-Design ist der eigentliche Volks-Mac, da er universell einsetzbar und gut ausbaubar ist. An den Erfolg soll jetzt sein Nachfolger, der preiswertere Mac IIsi anknüpfen. Obwohl er mit einem Preis von rund 10000 Mark satte 9000 Mark billiger als der IIcx ist, hat Apple ihn nicht etwa abgespeckt, sondern sogar noch entscheidend verbessert. Das Gehäuse ähnelt dem Design des LC, ist aber doppelt so hoch. Der 68030-Prozessor ist jetzt mit 20 MHz getaktet (beim cx 16 MHz) und enthält neuerdings das Memory Management Unit (MMU), so daß der IIsi volle Multitasking-Eigenschaften besitzt: MMU unterstützt das Betriebssystem A/UX und bereits die virtuelle Speicherverwaltung des künftigen Mac-Betriebssystems 7.0, lagert also beispielsweise Hauptspeicherbereiche auf die Festplatte aus (swapping).

Die Grundausstattung blieb mit 2 MByte Arbeitsspeicher und 40 MByte Festplatte gleich, ist aber schrittweise gegen Aufpreis bis zur Kombination 5 MByte RAM und 80 MByte Festplattenspeicher zu haben. So bewegen sich die si-Preise ohne Monitor von 7950 bis 10000 Mark. Der 12 Zoll Schwarzweiß-Monitor kostet 470 Mark, das gleichgroße Farbmodell 900 Mark. Der Hauptspeicher kann übrigens bis auf 17 MByte RAM ausgebaut werden.

In der Technik ähnelt der neue IIer schon stark dem LC. So sind die Grafik-Chips bereits auf der Hauptplatine untergebracht, der Kauf einer Grafikkarte für über 2000 Mark erübrigt sich also. Ebenso gibt es die Audioeingabe über Mikrofon (einkanalig, 8-Bit-Signale) und die Mac-typischen Schnittstellen wie SCSI oder AppleTalk. In der Geschwindigkeit sei der IIsi, so Apple, dem Classic fünfmal über. *rm*



Slimline-Design: Das LC-Gehäuse fällt unter den neuen 12-Zoll-Monitoren kaum noch auf.



Zu den üblichen Schnittstellen besitzt der LC noch die Eingangsbuchse für Ton und den Mikrofon-Anschluß.

"Jetzt mit TIGA 2.0 Interface, Treibern für Windows 3.0, AutoCAD 10.0, 11.0 und 3D-Studio."

Die Hercules Graphics Station Card, schnell wie ein PC im PC.

So urteilt die Presse über Hercules.

"Hercules Graphics Station...
...Grafikkarten mit dem Prozessor 34010 bieten mitunter mehr Rechenleistung als der PC, in dem sie stecken..."



6/90, S.62

"Schlauer Grafikadapter
...Der Standard-Macher Hercules möchte mit der Hercules Graphics Station Card eine neue Generation "intelligenter" Grafikkarten gründen...Interessant ist auch der relativ günstige Preis..."

PERSONAL COMPUTER 4/90, S.10

"Farbkarte mit Intelligenz und TIGA-Interface. Hochauflösender VGA-Adapter.
...Die "Graphics Station Card" kann eine Vorreiterrolle bei intelligenten "Main Stream"- Grafikkarten übernehmen...Besonders Anwender von Standard-VGA-Software, die bereits das TIGA-Interface mit einem Grafiktreiber unterstützt, profitieren von den Leistungsreserven des 60 Megahertz schnellen Grafik-Prozessors..."



5/90, S.7

"Grafikkarte mit TI-Prozessor:
...Durch den Prozessor werden beispielsweise Windows-Applikationen bis zu 10 Mal schneller..."



4/90, S.20

"Entlastung für den Hauptprozessor: TIGA von Texas Instruments auf der Hercules Graphics Station Card...
...und tatsächlich kündigt sich ein neuer Standard an: TIGA...Die auf Disketten mitgelieferten Beispiel-Bilder für den "True Color Mode" beeindrucken wirklich: Mehr Farbbrillanz kann man sich kaum vorstellen..."

Frankfurter Allgemeine 15.05.90, S.5

"PCTip, Favorit der PC+Technik-Redaktion: Turbografik vom Pixelpionier...
...Mit der neuen Graphics Station Card scheint Hercules wieder ein großer Wurf gelungen zu sein. ...dank ihrer Leistungsvielfalt bei niedrigerem Preis erhält die Graphics Station Card als erstes Produkt das neue Prädikat "PCTip"...Wer sich heute mit dem Gedanken trägt, seine Wartezeiten beim Arbeiten mit Grafikprogrammen zu verkürzen, dem können wir die Graphics Station Card nur wärmstens ans Herz legen."

PC TECHNIK 6/90 S.118

"Hercules: In Farben schwelgen...
... Beim Kauf der Graphics Station Card kann man eigentlich keinen Fehler machen. ...Die TIGA-Schnittstelle entwickelt sich ebenfalls zu einem Standard, der für breite Softwareverträglichkeit auch in der Zukunft bürgt. ...Mit dem Programm Lumena ist die Karte ein Preisknüller."

PC Magazin Nr. 24 /90, S.36

"Hercules Graphics Station: Grafik-Power für die 90er...
...Über 16 Millionen Farben und Bilder in Foto-Qualität... Die Firma, die die ersten Grafikkarten für den PC überhaupt gebaut hat, kommt jetzt wieder mit einer revolutionären Karte auf den Markt: der Hercules Graphics Station Card ... Wir haben es mit Windows ausprobiert: über sechsmal schneller sind die Grafikfunktionen im Durchschnitt... Die Qualität der Bildschirmdarstellung ist unschlagbar...Bereits alle großen Software-Häuser sind schon dazu übergegangen, ihre Programme an die neue Karte anzupassen.



5/90, S.186

"Hercules bändigt TIGA.
...Hercules Graphics Station heißt das neue Produkt, das wieder ein Meilenstein in der Geschichte der PC-Grafik werden könnte. ...Technisch gesehen ist die Karte ein Leckerbissen...Da zunehmend mehr Softwarehäuser TIGA unterstützen, stellt die Hercules Graphics Station Card eine Investition in die Zukunft dar."



7/90, S.137

"Supergrafikkarte von Hercules...
...Graphics Station Card, die neue Grafikkarte von Hercules bringt die Grafikleistung von kleinen Workstations in den PC..."



12/89, S.14



Hercules gegen den Rest der Welt.

Fordern Sie den Original Benchmark-Test des PC-Magazine an: Testen Sie die Geschwindigkeit der intelligenten Hercules Graphics Station Card gegen Ihre Grafikkarte.

Lassen Sie sich überraschen. Denn die intelligente VGA Graphik-Karte von Hercules arbeitet praktisch wie ein PC im PC. Sie ist so leistungsfähig, daß zum Beispiel Applikationen unter graphischen Oberflächen wie Windows mit der Hercules Graphics Station Card bis zu 5 mal schneller laufen, als mit den schnellsten VGA Karten.

Dafür sorgen der mit 60 MHz getaktete, schnellste TMS 34010 Graphik-Prozessor von Texas Instruments und 1 MB Video RAM in der Standard-Konfiguration sowie optional 2 MB Programmspeicher für schnelles DTP und CAD.

Das TIGA-Interface sichert Ihnen volle Unterstützung nahezu aller bedeutenden Software-Hersteller für alle Standard-Auflösungen: VGA, Super VGA, 1024x768 Bildpunkte in 256 Farben. Und sollte für eine spezielle Anwendung der TIGA-Treiber noch nicht verfügbar sein, so ist die Hercules Graphics Station Card mit dem 82706 VGA-Chip von Intel uneingeschränkt VGA kompatibel.

Mit 16,7 Mio. gleichzeitig darstellbaren Farben im 24 Bit Farbtiefe-Modus ist die Hercules Graphics Station Card darüberhinaus auch noch enorm vielseitig. Und das auf jedem Standard VGA Monitor.

Die Hercules Graphics Station Card ist besonders für rechenintensive Graphik-Anwendungen geeignet: z.B. für graphische Oberflächen wie Presentation Manager, Windows oder GEM. Anwender von Standard-VGA-Software profitieren von den Vorteilen der enormen Leistungsreserven des 60 MHz schnellen Graphik-Prozessors von Texas Instruments. Aber auch rechenintensive Applikationen, wie CAD, DTP, Desktop Video, Präsentations-Graphik, Computer-Animation und Bilddatenbank-Applikationen werden sichtbar beschleunigt.

Der neue Standard. Die intelligente Hercules Graphics Station Card.

10.000 DM BELOHNUNG!

Intelligenz macht sich eben bezahlt. Das zeigt schon das ungewöhnliche Verhältnis von hoher Intelligenz, verbunden mit enormer Leistung zu einem erstaunlichen Preis. Doch überzeugen Sie sich am besten selbst. Testen Sie die Hercules Graphics Station Card und fordern Sie dazu den PC-Magazine Benchmark-Test an. Bei Ihrem Fachhändler oder unserem Distributor COMPUTER 2000.

Bitte senden Sie mir den PC-Magazine Benchmark-Test unter Windows auf Diskette.
5,25" 3,5" (Bitte ankreuzen)
Firma/Name
Abteilung/Stellung
Straße/Hausnummer
PLZ/ Ort
COMPUTER 2000 AG, Baierbrunner Str. 31, 8000 München 70

Hercules
COMPUTER 2000
Wir wissen, was läuft.

"IBM nicht länger Trendsetter?
...Bei der neuen Graphics Station Card setzt Firmenboß Van Suwannukul auf TIGA, eine Schnittstellen-Spezifikation von Texas Instruments, die Kern eines neuen Grafik-Standards werden soll..."

Elektronik 9/90, S.18

"Grafik für alle Ansprüche - oder die Synthese von VGA und TIGA...
...Erstmalig zeigen Hersteller hier eine echte Alternative - die Integration von VGA und TIGA auf einer Karte..."

Markt&Technik DESIGN&ELEKTRONIK 12/90, S.54

Bitte senden Sie mir den PC-Magazine Benchmark-Test unter Windows auf Diskette.

❑ 5,25" ❑ 3,5" (Bitte ankreuzen)

Firma/Name ____________

Abteilung/Stellung ____________

Straße/Hausnummer ____________

PLZ/ Ort ____________

COMPUTER 2000 AG, Baierbrunner Str. 31, 8000 München 70

Hercules

COMPUTER 2000

Wir wissen, was läuft.

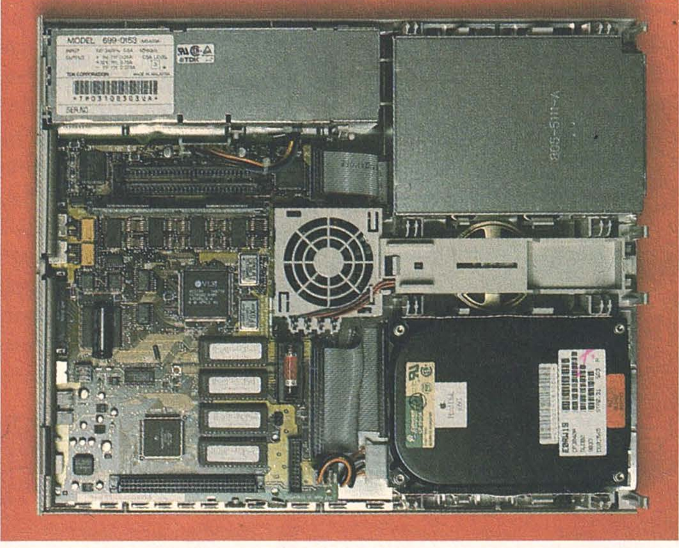
Moduls (512 KByte Video-RAM) die bunte Bildschirmpracht auf 32 000 Farben gleichzeitig erhöhen. Die Auflösung bleibt mit 640 × 480 Pixel allerdings gleich. An passenden Monitoren offeriert Apple zwei neue 12-Zoll-Modelle – monochrom für rund 460 Mark und in Farbe für knapp 900 Mark – sowie weiterhin den altbekannten 13-Zoll-Farbmonitor.

Monitor-Tricks

Die Auflösung der Monitore ist eine Story für sich. Das Testgerät besaß den 12-Zoll-Farbmonitor, der Redaktions-Mac II stand daneben. Augenscheinlich lieferte auch der LC eine Auflösung von 640 × 480 Pixel, doch schätzen reicht im mc-Test nicht. Die Überprüfung brachte es zu Tage: Es waren doch nur 512 × 384 Pixel. Da hat Apple also etwas getrickst, um wieder auf die 64 dpi des 9-Zoll-Schirms mit seinen 512 × 342 Pixel zu kommen. Schließt man den 13-Zoll-Farbschirm an, wächst die Auflösung tatsächlich auf die von der Grafikkarte unterstützten 640 × 480 Pixel. Laut Hersteller-Angabe sollte sich die höchste Auflösung auch auf dem 12-Zoll-Monochrom-Schirm einstellen ...

Vom Design her passen die beiden neuen Monitore so gut zum LC, daß man den eigentlichen Rechner fast schon übersieht: Der frisch designte Macintosh hat nämlich die Grundfläche der Monitore, ist im Outfit an jene angelehnt und außerdem nur knapp acht Zentimeter hoch. Unter dem Monitor hält man ihn eher für dessen Fuß.

Bei so einem kleinen Gehäuse geht es Innen naturgemäß eng zu. Dort finden sich aneinander geschmiegt Netzteil, ein winziger leiser Lüfter, Diskettenlaufwerk, Festplatte und eine hochintegrierte Leiterplatte in modernster Technik. Eine Karte für den PDS (Prozessor Direct Slot; er bietet den direkten und damit schnellen Zugriff auf den Systembus) kann übrigens nur über einen Winkelstecker flachliegend eingebaut werden.



Im kompakten LC-Gehäuse ist es naturgemäß eng. Trotzdem brachten die Apple-Ingenieure Festplatte, PDS- und Apple-IIe-Slot unter.

Harte Fakten

Um ihren tatsächlichen Wert im Alltag zu untermauern, mußten die Apple-Neulinge sich einigen Leistungstests unterziehen. Nur der Mac SI drückte sich vor dieser Aufgabe, da er die Testredaktion nicht rechtzeitig erreichte (siehe nebenstehenden Kasten). Um für die Kaufentscheidung einen Vergleichsmaßstab zu haben, zogen wir als Referenz den alten Mac II heran, der von den technischen Daten her dem LC schon recht nahe kommt. Unsere Benchmarks schließlich brachten überraschende Resultate, die wir so auch nicht erwartet hätten. Zunächst stellt der Mac II den LC völlig in den Schatten, wenn es ums Rechnen mit Realzahlen geht. Da war er um 41 Prozent schneller. Bei den trigonometrischen Funktionen übertrumpfte der Alte den Neuling sogar um 55 Prozent. Die Ursache liegt aber auf der Hand, denn der preiswerte LC besitzt im Gegensatz zum Mac II gar keinen Coprozessor. Er kann wie beim Classic auch nicht nachgerüstet werden.

In der Grafik-Ausgabe gab es zunächst ebenfalls erstaunliche Werte – der LC war kaum schneller als der Classic – doch der Grund dafür war schnell gefunden: Farbe kostet beim Mac viel Zeit. 89 Sekunden brauchte unser HyperCard-Test auf dem LC, um seine 314 Bilder auf den Schirm zu bringen. Der gleiche Computer im Monochrom-Modus durchlief den Test in lediglich 43 Sekunden. Es reichte, im Kontrollfeld die Bildschirmausgabe auf Schwarzweiß zu schalten. Die weiteren Geschwindigkeits-Ergebnisse finden Sie in der nebenstehenden Tabelle.

Die neuen Modelle sind nicht nur Preisknüller, sondern auch vollwertige Macintoshs, die tadellos funktionieren und für die meisten Standard-Anwendungen völlig ausreichen. Wer auf Farbe Wert legt, muß wohl den LC nehmen. Auch ist er das etwas schnellere System. Für Anwendungen mit hoher Rechenleistung (große Datenbanken, CAD) reichen Classic und LC nicht. Da muß ein größerer Mac her. Bliebe nur noch eine Frage offen: Wer soll noch den SE für beispielsweise 7600 Mark kaufen, wo es doch den LC mit ähnlichen Leistungsdaten für 4000 Mark gibt?

Peter Wollschlaeger/rm

mc-Benchmarks

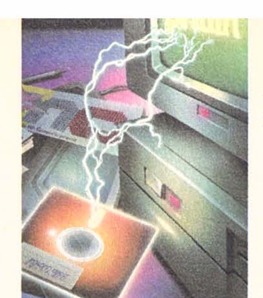
	Mac II	LC	Classic
Integer	0,1	0,1	0,5
Real	6,3	8,9	35,9
Trigonometrie	8,0	12,4	66,7
Grafik	4,1	4,4	6,9
File	9,3	7,2	13,6
Sieb	1,1	1,2	4,8
Sort	2,7	2,7	8,9
HyperCard	47	43	101
MS-Word	22	29	64
Darkroom	7	8	25

Technische Daten Mac Classic

CPU:	MC 68000, 8 MHz
RAM:	1 MByte, ausbaubar bis 4 MByte
ROM:	512 KByte
Diskette:	400/800 KByte im GCR-Format, 0,72/1,44 MByte im MS-DOS-Format
Monitor:	eingebaut, 9 Zoll, schwarzweiß
Auflösung:	512 x 342 Bildpunkte
Anschlüsse:	ADB (= Apple Desktop Bus), externes Laufwerk, SCSI, RS-422, Stereo-Anschluß
Preise:	mit 1 MByte RAM und Floppy: 1950 Mark mit 4 MByte RAM und 40 MByte Festplatte: rund 4000 Mark

Technische Daten Mac LC

CPU:	MC 68020, 16 MHz
RAM:	2 MByte, ausbaubar bis 10 MByte
ROM:	512 KByte
Diskette:	siehe Classic
Interne Festplatte:	40 MByte, SCSI
Anschlüsse:	ADB, externes Laufwerk, SCSI, RS-422, Stereo-Ausgang, Mikrofon-Eingang
Intern:	PDS, Apple-IIe-Slot
Grafik:	640 × 480 Pixel, 256 Farben/Graustufen, ausbaubar bis auf 32 000 Farben
Preis:	ab 4000 Mark



Sinfonie in C

Fünf MS-DOS C-Compiler im Test

Im Orchester der Programmiersprachen spielt C die erste Geige. Obwohl die wichtigsten C-Compiler auf dem PC mittlerweile lang geübt haben, beherrschen nicht alle die Noten perfekt. Die wichtigsten Compiler in Deutschland stammen von Borland, Microsoft und Zortech.

Für C-Compiler ist die Zahl der Anbieter groß, so daß eine Auswahl schwer fällt. Das Feld der Konkurrenten wird etwas kleiner, wenn man sich auf die Programmentwicklung unter MS-DOS beschränkt und sich auf Compiler konzentriert, die relativ leicht bei verschiedenen Anbietern in Deutschland erhältlich sind. Zu den wichtigsten Compilern für MS-DOS zählen Turbo-C 2.0, Turbo-C++ 1.0, Quick-C 2.51, Microsoft-C 6.0 und Zortech-C/C++ 2.1.

Turbo-C 2.0 ist der älteste Compiler aus dieser Gruppe und der einzige, der nicht auf Mausbedienung ausgerichtet ist. Für ihn gibt es einen ordentlichen Debugger und einen Assembler, so daß alle wichtigen Komponenten zur Programmentwicklung in guter Qualität vorhanden sind. Wenn sich in der Sprachdefinition von C nichts wesentliches ändert, könnte dieser Compiler im Prinzip auch in 10 Jahren noch aktuell sein.

Microsoft-C war lange Zeit der heimliche Herrscher in der Szene, bis die Konkurrenz etwas rühriger wurde. In der jetzigen Version 6.0 ist es eher für die professionelle Programmentwicklung gedacht, denn das System ist so komplex, daß auch auf einen schnellen 386 gelegentlich Denkpausen von mehreren Sekunden auftreten.

Quick-C 2.51, der kleine Bruder dieses Systems, ist Microsofts Antwort auf Turbo-C. Was die MS-DOS-Welt betrifft, fehlt diesem System nur wenig an der Ausstattung des großen Compilers. Wer einen Microsoft-Compiler benutzen möchte, steht daher vor der interessanten Frage, ob sich das große System für ihn überhaupt lohnt.

Zortech hat den ersten „echten" C++ Compiler auf den Markt gebracht. Vorher gab es nur Prä-Compiler, die C++ lediglich nach C umgesetzt haben. In dem System steckt auch ein eigenständiger C-Compiler, so daß sowohl C- als auch C++ Entwicklungen möglich sind. Im wesentlichen ist C zwar eine Teilmenge von C++, aber kleine Unterschiede gibt es trotzdem.

Doch das Geschäft ist hart, und der jüngste Compiler aus dieser Reihe, Turbo-C++ 1.0, hat direkt aus den Startblöcken heraus die Nase vorn, zumindest in der MS-DOS-Welt. Programmentwicklungen für Windows oder OS/2 sind damit allerdings nicht möglich. Auch hier steckt ein C-Compiler mit drin, so daß ein Turbo-C-Programm im Normalfall ohne Probleme übersetzt werden kann.

Kein Standard ohne Abweichung

Die Etablierung des Sprachstandards für C hat zur Folge, daß die Compiler austauschbar sind. Den Kern der Arbeit schaffen alle. Zwar wird der Standard mit unterschiedlicher Genauigkeit eingehalten, aber das spielt nur für den Entwickler eine Rolle, der tatsächlich Programme auf andere Systeme übertragen will. Außerdem ist auch in der derzeitigen Definition des Standards noch so vieles dem Compilerbauer überlassen, daß Unterschiede erlaubt sind, auch wenn die Compiler den Standard erfüllen.

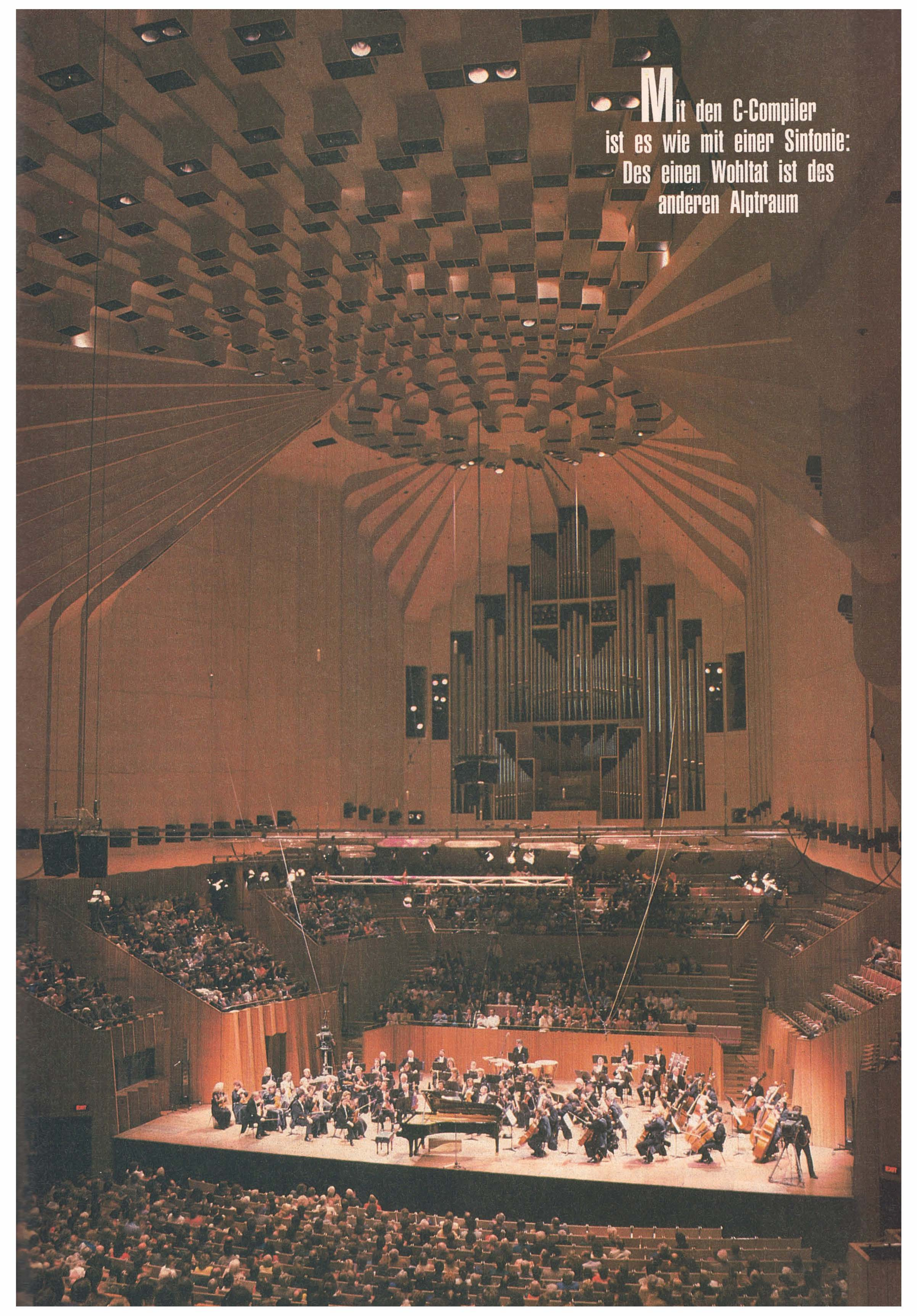
Für Intel-Prozessoren viel interessanter sind die Erweiterungen der Compilerbauer. Insbesondere geht es um die Implementierung der verschiedenen Speichermodelle, der Schlüsselwörter near, far und huge sowie der Schlüsselwörter pascal und cdecl.

Üblich sind inzwischen die Speichermodelle TINY, SMALL, MEDIUM, COMPACT, LARGE und HUGE. Damit hat keiner Probleme, nur Zortechs Compiler kennt weder das Model noch das Schlüsselwort huge. Allerdings bietet er das Speichermodel RATIONAL, bei dem der Compiler mit dem DOS-Extender der Firma Rational zusammenarbeitet.

Bei den Speichermodellen zeigt sich schon der erste Unterschied zwischen Microsoft-C 6.0 und den anderen Compilern, denn hier gibt es das Model CUSTOMIZED, bei dem der Entwickler selber genau festlegen kann, wie es aussehen soll. Damit dokumentiert Microsoft seinen Anspruch auf ein professionelles System. Auch andere Kleinigkeiten, aus denen die jahrelange Erfahrung spricht, findet man häufiger.

Die Schlüsselwörter pascal und cdecl legen die Aufrufkonvention der Funktionen fest. Die C-Konvention (cdecl) ist ideal für Funktionen mit einer variablen Zahl von Parametern, während die Pascalkonvention bei häufigeren Aufrufen einer Funktion leichte Platz- und Geschwindigkeitsvorteile bietet. Bei jedem Aufruf werden durch die Pascal-Konvention zwei oder drei Bytes gespart, mit denen der Stapelzeiger korrigiert werden müßte. Alle genannten Compiler beherrschen diese Wörter, auch wenn sie in C++ nur vorsichtig eingesetzt werden sollten.

Microsoft-C 6.0 wartet außerdem mit der Parameterübergabe in Registern auf, die mit dem Schlüsselwort fastcall aktiviert werden kann. Allerdings sollte



Mit den C-Compiler ist es wie mit einer Sinfonie: Des einen Wohltat ist des anderen Alptraum



man nicht zuviel Tempogewinn erwarten. Bestenfalls ein paar Prozent sind im Durchschnitt drin, wenn man Glück hat. Die Intelreihe 80x86 gehört nun einmal nicht zu den Register-Maschinen.

Tempo bedeutet nicht immer Qualität

Ein Compiler muß den Quelltext zunächst korrekt übersetzen. Das ist in der Praxis scheinbar ein unerreichbares Ziel, denn jeder Compiler hat leider ein paar Macken, in denen sich kleine Fehler verstekken. Man kann und muß damit leben, solange die Zahl der Fehler nicht zu groß ist.

Schwieriger wird es mit der Qualität des generierte Codes. An einen Assembler-Programmierer kommt kein Compiler heran. Mit ein bißchen Übung findet man viele Funktionen, bei denen eine Assembler-Version etwa doppelt so schnell ist, in Ausnahmefällen sogar noch schneller.

Nennenswerte Optimierungen führen unter den genannten Compilern nur Microsofts C 6.0 und Zortechs C/C++ durch. Die anderen Compiler interessiert dieses Thema wenig bis gar nicht, denn Optimierungen kosten Zeit und zehren am vielversprechenden „Quick" und am „Turbo".

Die Frage ist nur, welche Rolle die Optimierung durch den Compiler in der Praxis tatsächlich spielt. Eine Verbesserung des Algorithmus vor der Programmierung bringt meist viel mehr als die Umsetzung eines unvorteilhaften Algorithmus im Assembler. Außerdem werden die Rechner immer schneller und stecken umständlichen Code immer besser weg. Trotzdem sollte man keine Geschwindigkeit verschenken, zu-

```
File  Edit  View  Search  Make  Run  Debug  Utility  Options                Help
                              C:\MANU\WD\CHOICE.C
/* CHOICE - Funktion zur Auswahl in einfach verkette   Display...
**                                                     Make...
** Getestet mit Microsoft-C 5.1, Turbo-C 2.0/C++ 1.0   Run / Debug...
** Zortech C/C++ 2.1                                   Environment...
**                                                     Color...
** Autor:               Michael Ringel                 •Full Menus
** Letzte Änderung:     11.8.90
*/

#include <stdio.h>      /* NULL */
#include "window.h"
#include "hilfe.h"
#include "keys.h"    /* ergänzen mit: #define ENTER 0x0d */
#include "slist.h"
/*---------------------------------------------------------------------*/
/* neue symbolische Farben für WINDOW.H                               */
#define SLIST_VG            0
#define SLIST_HG            7
#define SLIST_CURRENT_VG    15
#define SLIST_CURRENT_HG    0

F1=Help  Enter  Esc=Cancel                                         00001:001
```

Bild 1. Versteckspiel: In Quick-C finden sich die Compiler-Schalter hinter dem Menüpunkt Options/Make/Compiler

```
File  Edit  View  Search  Make  Run  Debug  Utility  Options                Help
                                   LOCALS
liste • 0x5b96:0x1ac2
gewaehlt • 0
fp • 0x5b96:0x0156
groesse • 62
puffer • { '/', '*', ' ', 'C', 'H', 'O', 'I', 'C', 'E', ' ', '-', ' ', 'F', 'u
                              C:\MANU\WD\CHOICE.C
    puffer[0] = '\0';

    if((fp = fopen("choice.c", "rb")) != NULL) {
        while(fgets(puffer, 90, fp) != NULL) {
            rtrim(puffer);
            groesse = strlen(puffer) + 1;
            if(liste) {        /* Liste existiert, Element anhängen */
                (void)slist_append(liste, puffer, groesse);
            } else {                              /* Liste anlegen */
                liste = slist_append(liste, puffer, groesse);
            }
        }
        fclose(fp);

    init_windows();

<F1=Help> <F6=Window> <F5=Run> <F8=Trace> <F10=Step>              00211:001
```

Bild 2. Quick-C's integrierter Debugger zeigt lokale Variablen in einem eigenen Fenster an

```
File  Edit  View  Search  Run  Options  Browse                         Help
                           C:\C\TE
char * strcpy(char * ziel, char * qu   Environment...
                                       Key Assignments...
char * strcpy(char * ziel, char * qu   Editor Settings...
{
    char * retval;                     Build Options...

    retval = ziel;                     Browse Options...

    while(*ziel++ = *quelle++)         C Compiler Options...
        ;
    return retval;                     LINK Options...
                                       NMAKE Options...
                             C:\MANU   CodeView Options...
}
/*---------------------------------------------------------------------*/
static int cursor_left(maske)
 char maske[];
{
   int i;

   i = cursor_pos;                /* Cursorposition kopieren */

Set environment options                   C                        00009:001
```

Bild 3. Leicht mit Quick-C zu verwechseln ist der große Bruder, MS-C 6.0

mal dann, wenn sie nichts kostet.

Als Faustregel mag gelten, daß ein Programm 90 Prozent seiner Zeit in 10 Prozent des Programmcodes verbringt, so daß Optimierungen in diesen 10 Prozent am wichtigsten sind. Ein Hilfsprogramm zum Auffinden dieser Flaschenhälse und Nadelöre ist ein Profiler. So läßt sich beispielsweise messen, wie lange ein Programm in einer bestimmten Funktion verweilt, wie häufig eine Funktion aufgerufen wird oder welcher Programmzweig häufig benutzt wird.

Einen eigenständigen Profiler bietet nur Borland an. An viele wichtige Zahlen kann man aber auch anders herankommen, zum Beispiel über den Debugger. So zählt Zortechs Debugger mit, wie oft eine Programmzeile durchlaufen wird. Anhand dieser Zahlen kann man erkennen, in welcher Ecke des Programms Verbesserungen möglich sind.

Wanzenjäger und Fliegenfänger

Genauso wichtig wie der Compiler selbst ist ein ordentlicher Debugger. So gibt es die Turbo- und Zortech-Debugger denn auch in bunter Vielfalt, immer passend zum Prozessor. Am einfachsten gestrickt sind die Versionen für den 8088. Sie müssen sich mit dem Programm und den ganzen Zusatzinformationen, die für die Fehlersuche gebraucht werden, den Speicher des Rechners teilen. Allzu groß darf ein Programm also nicht werden, und die Grenzen sind schnell erreicht. Hat man nur 8088-Rechner zur Verfügung, dann gibt es allerdings eine recht interessante Lösung des Problems: Koppeln Sie zwei Rechner über ein Nullmodem, und spielen Sie „Remote Debugging". Der eine PC fährt den Compiler mit dem Debugger, der andere startet das eigentliche Programm.

Dabei liegt das Programm auf einem Rechner, und die Quelltexte auf dem anderen. Auf dem Hauptrechner liegt nur ein kleines residentes Programm, und der Rest ist frei für das Testprogramm und die zusätzlichen Informationen für die Fehlersuche. In der Version 2.1 wird diese Methode auch von Zortech angeboten.

Die jüngeren Prozessoren ermöglichen natürlich auch elegantere Verfahren. Mit der Version für den 286er kann man den größten Teil des Hauptspeichers für das Testprogramm freihalten, und der Rest liegt oberhalb der 1-MByte-Grenze, wenn, ja, wenn dort genügend Speicher vorhanden ist. Die Fehlersuche geht natürlich einfacher und schneller als beim Remote Debugging. Richtig schick wird es aber erst auf einem 386er mit entsprechendem Speicher. Dafür gibt es Versionen, die das Programm auf einem virtuellen 8088-Prozessor laufen lassen und kaum zusätzlichen Speicher beanspruchen. Insbesondere machen sich die besseren Prozessorfähigkeiten bei der Suche nach Speicherüberschreibungen bemerkbar, denn die Kontrolle kann durch die Hardware erfolgen.

Microsofts Codeview macht es nicht ganz so kompliziert. Zwar kann er zusätzlichen Speicher nutzen, aber speziell auf den Prozessor zugeschnittene Versionen gibt es nicht, vom Remote Debugging ganz zu schweigen. Quick-C hält sich zurück, was den Debugger angeht. Er ist im System integriert, also nicht eigenständig einsetzbar, und kann von allen Debuggern der genannten Systeme am wenigsten. Insbesondere ist es nicht möglich, ein C-Programm als Assembler-Programm anzuzeigen. So etwas wäre eine große Hilfe, wenn der Entwickler herausfinden will, ob auch genau die Befehle im Programm gelandet sind, die hinein sollten.

Vielleicht ist es Ansichtssache, aber der neugierige C-Programmierer wird sich früher oder später mit mindestens einer Assemblersprache beschäftigen. Da ist es nicht verkehrt, wenn ihm der Compiler dabei unter die Arme greift.

Optimieren in Assembler

Der erste Schritt in Richtung Assembler besteht darin, daß man sich ansieht, was der Compiler aus dem Quelltext gemacht hat. Hier produziert nur ein Compiler einen vernünftigen Ausdruck, und das ist Microsofts C 6.0. Der nächste Schritt ist eine gezielte Verbesserung eines kleinen Teils, sei es auch nur einer Zeile. Dazu sollte der Compiler direkt Assemblertexte erzeugen können. Das wiederum machen nur MS-C 6.0 und die Turbo-Compiler ordentlich. Zortech bietet mit dem Hilfsprogramm OBJTO-ASM immerhin eine Notlösung, denn dieses Modul macht aus einem Objektmodul Assemblercode.

Quick-C 2.51 enthält zwar einen Assembler, aber Assemblercode generieren kann der Compiler nicht. Der Assembler hört wie der eingebaute Debug-

Nur der große Microsoft C-Compiler produziert auf Wunsch einen Assembler-Source-Code

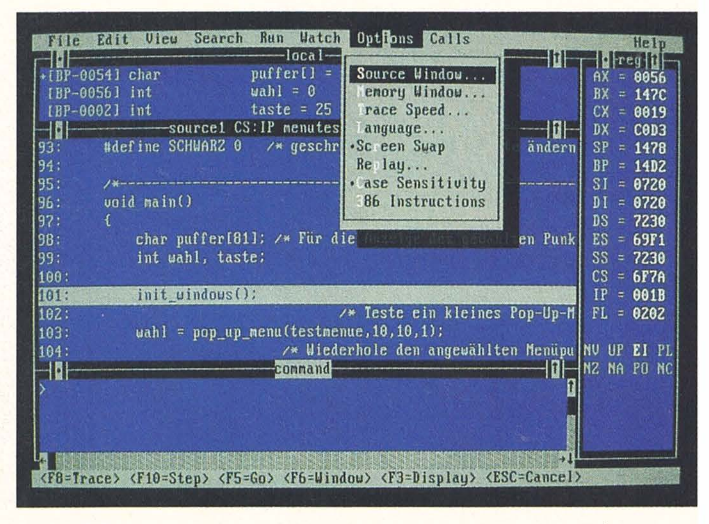


Bild 4. Die eigenständigen Debugger sind besser als die integrierten Verwandten. So präsentiert sich Microsofts Codeview.

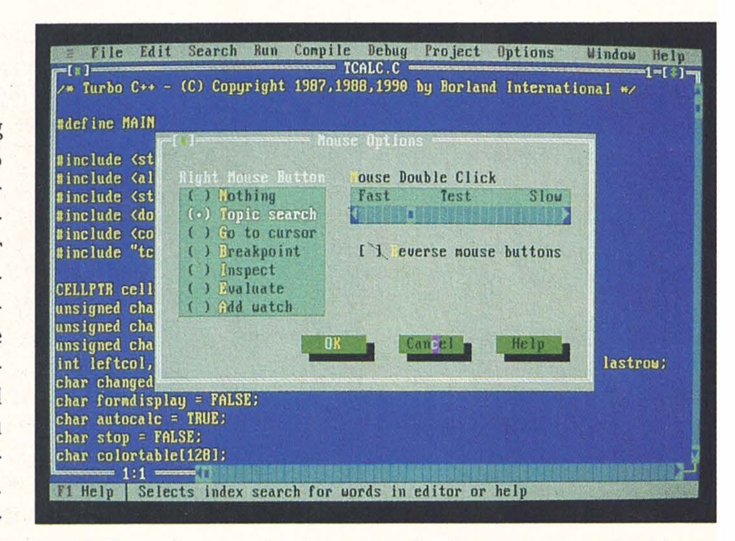


Bild 5. Turbo-C++ hat ein völlig neues Gesicht bekommen. Die Maus beherrscht die Szene, als sei es nie anders gewesen.

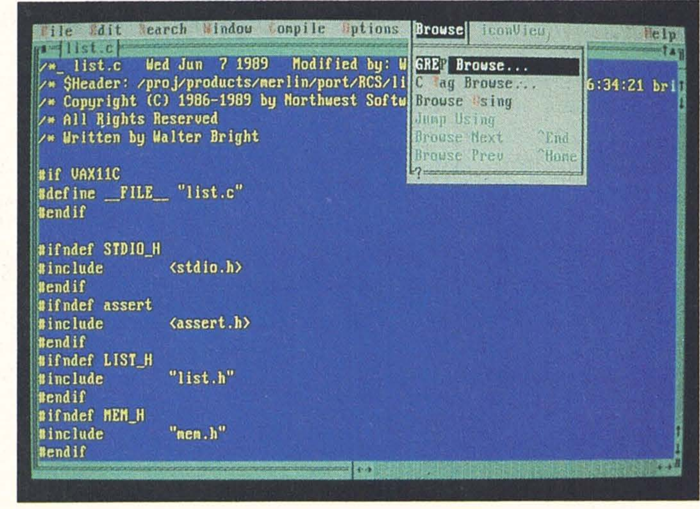


Bild 6. Interaktive Hilfestellung ist in allen Systemen selbstverständlich.



ger außerdem bei dem Prozessor 80286 auf. Für die Praxis ist das zwar meistens ausreichend, aber die 386er sind kräftig auf dem Vormarsch.

Der modernste Assembler aus der Gruppe ist wohl der Turbo-Assembler 2.0. In ihm verwischt der Unterschied zur Hochsprache immer mehr. So kann man ohne Probleme in dem Assemblertext die C- und die Pascal-Aufrufkonvention abwechselnd einsetzen. Parameter lassen sich außerdem fast wie in einer Hochsprache angeben. Das ist sehr einfach und sehr bequem, 386-Code ist selbstverständlich.

Das Microsoft einen eigenen Assembler anbietet, braucht man wohl kaum zu erwähnen. Zortech macht das nicht und verläßt sich auf Microsofts MASM.

Über kaum einen Punkt kann man so viel streiten wie über den Inline-Assembler, der sich in allen Compilern mit Ausnahme Zortechs findet. Für den einen ist Inline-Assembler ein Kapitalverbrechen, der andere vergißt darüber völlig die Sprache C und schreibt nur noch Inline-Assembler.

Meiner Ansicht nach sollte man Inline-Assembler vermeiden, wo es nur geht. Wer ihn benutzt, der muß sich in Assembler gut auskennen. Diese Kenntnis hat man aber erst dann, wenn der Assembler sowieso zu einem vertrauten Werkzeug geworden ist. Und dann spricht auch nichts dagegen, ihn zu benutzten, denn zur exakten Kontrolle des Prozessors ist er besser geeignet.

Tempo, Tempo

In diesem Artikel werden Sie keine Tabellen mit den Zeiten der Compiler finden. Die Compiler sind durchweg so schnell, daß man sich auch bei größeren

```
≡ File View Run Breakpoints Data Options Window Help              RUNNING
Module: TCDISPLY File: TCDISPLY.C 232                                  1
  displayscreen(NOUPDATE);
 } /* redrawscreen */                                     [ ]-Reg-3-[ ]
                                                           ax 946F  c=0
 void initcursor(void)                                     bx 0018  z=0
 /* Initializes the different cursor types */              cx 0000  s=0
 {                                                         dx 0000  o=0
  struct text_info ti;                                     si 0000  p=0
                                                           di 0018  a=0
▸ gettextinfo(&ti);                                        bp 0FCE  i=1
  oldcursor = getcursor();                                 sp 0FC0  d=0
  if (ti.currmode == MONO)                                 ds 946F
  {                                                        es 87C6
   shortcursor = 0x0A0C;                                   ss 952F
   tallcursor = 0x090C;                                    cs 7F65
  }                                                        ip 07C0
  else
  {
   shortcursor = 0x0607;
Watches                                                                2

F1-Help F2-Bkpt F3-Mod F4-Here F5-Zoom F6-Next F7-Trace F8-Step F9-Run F10-Menu
```

Bild 7. Der Turbo-Debugger braucht sich hinter keinem anderen Debugger zu verstecken.

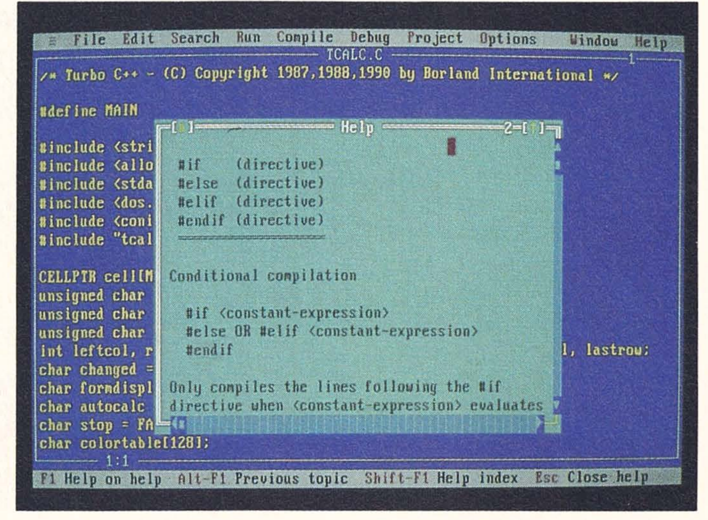


Bild 8. Dateiverwaltung: Hier wird in Zortechs ZWB eine Suche in verschiedenen Dateien gestartet.

Zeiteinsparungen ergeben sich unter anderem beim inkrementellen Compilieren und Linken

Projekten bequem auf die Zeiten einstellen kann, die sie brauchen.

Man könnte messen, wer der schnellste Compiler ist, aber die Unterschiede sind nicht wichtig. Wesentliche Unterschiede ergeben sich erst durch neue Übersetzungsverfahren, bei denen nur die Änderungen neu übersetzt werden. Wird nur eine Zeile geändert, dann soll bestenfalls die betreffende Funktion neu übersetzt werden. Einen Ansatz für dieses inkrementelle Compilieren macht Microsoft in C 6.0, bei dem mit dem Schalter /qc dieses Verfahren aktiviert wird. Die anderen Compiler kennen eine solche Funktion noch nicht. Spürbar wird die Zeitersparnis allerdings erst bei großen Modulen. Ein Test mit einem 100- KByte großen Modul ergab eine Zeitersparnis von 50 Prozent in der integrierten Umgebung. In der Kommandozeilenversion ist praktisch kein Unterschied meßbar, aber da geht sowieso alles schneller.

Zauberwort inkrementelles Linken

Auch inkrementelles Linken ist mit den beiden C-Compilern von Microsoft drin. Es reicht, wenn nur die geänderten Module neu eingebaut werden. Dazu läßt der Linker zwischen den Modulen etwas Platz, so daß ein Modul ruhig etwas wachsen darf, bevor ein vollständiger Linklauf fällig wird, weil der Platz nicht mehr reicht. Ein Kurztest mit NMAKE und entsprechender Steuerdatei ergab 24 Sekunden für ein kleines Programm mit 5 Modulen, und 8 Sekunden für einen inkrementellen Lauf nach einer Änderung in einem Modul. Diese Zeiten stammen von einem 8-MHz-AT mit Quick-C und sind vom letzten Tastendruck bis zum nächsten Prompt gemessen. Und siehe da: Das bringt tatsächlich etwas. Wirklich wichtig wird ein schneller Entwicklungszyklus bei der Fehler-

suche, wenn man viele kleine Änderungen ausprobieren muß. Borland setzt nach der Devise „dumm, aber stark“ auf reines Tempo und fährt damit ebenfalls nicht schlecht. Der TLINK ist daher auch für manchen Datenbank-Compiler eine Alternative. Wer schon einmal auf den Clipper-Linker gewartet hat, weiß das zu schätzen. Auch Zortechs BLINK verzichtet auf inkrementelles Linken und ist ebenfalls recht flott.

Integriertes Arbeitshindernis

Fast alle Compiler werden heutzutage integriert in einer Entwicklungsumgebung ausgeliefert. Dadurch sollen die vielen Einzelprogramme unter einem Dach zusammengefaßt werden, so daß sie nach außen hin wie ein einziges Programm in Erscheinung treten.
Diese Arbeitsumgebungen werden immer besser, was leider nicht nur Vorteile hat. Je mehr sie können, desto schwerer sind sie zu beherrschen, und jeder Hersteller kocht bei der Benutzeroberfläche sein eigenens Süppchen. Wer häufig mit verschiedenen Compilern arbeitet, ist daher oft besser beraten, die Kommandozeilen-Versionen der verschiedenen Compiler in einen einzigen Editor einzubinden. Viele Programmierer ziehen es deshalb vor, gleich einen ordentlichen Editor zu nehmen, und schmeißen bei jedem Compiler-Update als erstes die integrierte Umgebung weg. Für den Zusammenbau des Programms wird dann MAKE angeworfen, und der Weg in den Debugger ist auch nicht weit.
Über die einfachen Make-Prozeduren hinaus gehen Funktionen für die Verwaltung von größeren Programm-Projekten. Es ist traurig, wie wenig echte Projekt-Entwicklung im Denken der Compilerbauer eine Rolle spielt. Die Entwicklungsumgebungen kennen zwar Projektdateien, in denen die Abhängig-



keiten zwischen Objekt- und Quellcode-Dateien festgehalten werden kann, die vielfältigen Einstellungen der Schalter merkt sich aber nur der TC++ Compiler. Der Ärger fängt dann ganz harmlos beim Speichermodel an. Für das eine Projekt benutzen Sie SMALL, für das andere LARGE. Vergessen Sie nicht die Umstellung des Speichermodells, und auch nicht die Kontrolle der fünfzig anderen Schalter! Insbesondere für kleinere Wartungsarbeiten an verschiedenen Projekten wäre eine vernünftige Projektverwaltung notwendig, zeit- und nervenschonend, doch keiner der getesteten Kandidaten kann derzeit damit aufwarten.

Kein Muß: das Doppel-Plus

Seltsamerweise hat Microsoft noch keinen C++ Compiler anzubieten. Zortechs C/C++ zielt nicht nur auf MS-DOS, sondern auch auf Windows und OS/2. In diesen Betriebssystemen ist der Einsatz von C++ sicherlich sinnvoller als unter MS-DOS. Im Normalfall blähen objektorientierte Verfahren ein Programm erst einmal auf, bevor dann bei umfangreicheren Programmen vielleicht die objektorientierte Variante weniger Platz beansprucht als die herkömmlich programmierte.

Genau dieses Verhalten ist unter MS-DOS ungünstig, wenn die Programme so groß werden, daß die Speichergrenze eine Rolle spielt. Problematisch ist dabei weniger der Platzbedarf der Programmteile, denn dafür gibt es Overlay-Mechanismen, wie Borlands VROOMM oder Zortechs VCM. Bei entsprechender Modularisierung laufen damit auch sehr große Programme noch im normalen Modus, also auch auf einem 8088. Das Knock-Out-Kriterium ist der Datenbereich. Windows-Entwickler können ein Lied davon singen, im Chor vereint mit all denen, deren Programmdaten nicht mehr vollständig in den Speicher passen. So ist eine einfache verkettete Liste eine sehr bequeme Datenstruktur, um zum Beispiel Textzeilen aufzunehmen. Die Welt ist in Ordnung, solange der Speicher reicht. Ist er voll, dann zeigt sich MS-DOS von seiner unbequemen Seite, denn alle möglichen Sonderfälle wollen berücksichtigt werden.

Seine ganzen Vorzüge kann C++ also nur auf Betriebssystemen offenbaren, die eine virtuelle Speicherverwaltung bieten. Zum Kennenlernen ist selbstverständlich auch eine MS-DOS-Version geeignet. Dabei spielt die Frage, ob denn der Standard auch hundertprozentig erfüllt sei, eigentlich keine große Rolle. Dieser Punkt ist nur dann wichtig, wenn Programme auf andere Systeme übertragen werden sollen. Außerdem ist die Entwicklung der Sprache C++ noch nicht abgeschlossen.

Entwicklung wird fortgesetzt

Schon zeichnen sich neue Compiler-Versionen ab, und die Compilerbauer müssen wieder hinter einem sich bewegenden Ziel hinterherlaufen.

Doch eines darf man nicht vergessen: C++ ist nicht einfacher als C! Im Gegenteil, zur normalen C-Programmierung kommt zusätzlich noch eine dicke Software-Schicht hinzu.

Wer ist der richtige?

Die Frage nach dem besten Compiler ist relativ leicht zu beantworten: Es hängt davon ab, was Sie vorhaben. Zur Entwicklung unter Windows oder OS/2 bieten sich der Große von Microsoft oder Zortechs Compiler in der entsprechenden Version an.

Wollen Sie nur unter MS-DOS arbeiten, so ist die Leistung aller Compiler für die üblichen Aufgaben ausreichend. Ihre Wahl wird daher wohl eher von Vorlieben geprägt sein. Meiner Meinung nach dürfte allerdings das Preis-Leistungsverhältnis derzeit kaum zu schlagen sein, das Turbo-C++ bietet, im Profi-Dance-Mix, also zusammen mit dem Debugger und dem Assembler.

Mit allen vorgestellten professionellen Compilern sind die typischen Probleme mit vergleichbarem Aufwand lösbar. Das merkt man zum Beispiel daran, daß bei einer halbwegs portablen Programmierung die Programme mit dem anderen Compiler einfach nur neu kompiliert werden müssen, fertig. Solange keine Grafik vorkommt, geht das meistens recht gut. Für die Compilerwahl ist also überwiegend der persönliche Geschmack ausschlaggebend, und falls Sie sich denn gar nicht entscheiden können, dann nehmen Sie den billigsten, oder werfen Sie eine Münze. Das Zortech-Exemplar bekommt man beim deutschen Distributor Zipfel in München für etwa 400 Mark, Borlands C++ ist für etwa 450 Mark zu haben. Microsofts C 6.0 schlägt mit immerhin knapp 1360 Mark zu Buche, der „kleine“ Quick-Compiler dagegen nur mit etwa 400 Mark. Bei Fachhändlern erhält man C 6.0 jedoch auch schon für unter 750 Mark, und Quick-C ging auch schon für weniger als 240 Mark über den Ladentisch.

C-Compiler im Vergleich

Compiler	Turbo C 2.0	Turbo C++ 1.0	Quick C 2.51	MS C 6.0	Zortech C++ 2.1
C++ Implementation	nein	ja	nein	nein	ja
OS/2 Version	nein	nein	nein	ja	ja
Programmentwicklung für Windows/Real-Mode möglich	nein	nein	nein	ja	ja
Nennenswerte Code-Optimierung	nein	nein	nein	ja	ja
Profiler	nein	ja	nein	nein	nein
Inkrementielles Kompilieren	nein	nein	nein	ja	nein
Inkrementielles Linken	nein	nein	ja	ja	nein
Virtuelles Code-Management	nein	VROMM	nein	nein	VCM
Deutsche Handbücher	ja	ja	nein	nein	nein

Außer Konkurrenz: Small-C

Schon längst überholt, aber immer noch interessant ist Small-C, ein kleiner Compiler, den Ron Cain vor zehn Jahren in Dr. Dobb's Journal veröffentlicht hat – natürlich im Quelltext! Nach Erweiterungen durch James E. Hendrix und anderen Leuten ist er in einer Version erhältlich, die unter MS-DOS läuft. Er produziert Assembler-Texte, für deren Übersetzung also noch ein Assembler eingesetzt werden muß.

Falls Sie neugierig sind und wissen wollen, wie man einen Compiler schreiben kann: Er ist für ein paar Mark in der Public Domain erhältlich. Auch in der mc Box ist der Quellcode des Compilers kostenlos abrufbar. Ein Vergleich mit den modernen Compilern wäre unfair, aber für's Hobby lassen sich auch mit ihm schon brauchbare Programme schreiben. Immerhin kann er seinen eigenen Quellcode übersetzen.

Vielleicht ist das ein Anreiz für alle Leute, die sich während ihrer Ausbildung mit Compilerbau beschäftigen müssen, eine erweiterte Version des C-Compilers zu entwickeln und anderen zur Verfügung zu stellen. Das macht bestimmt mehr Spaß als die typische Übungsaufgabe für den Papierkorb.

Michael Ringel/ak

386-EXTENDED-DOS

4000 MB RAM unter MS-DOS

keine 640 K Schranke • keine 64 K Segmentgrenze • virtuelles Memory-Management

Ohne das 640 K Dilemma wird DOS noch lange leben !

Der Phar Lap 386 DOS - Extender wandelt MS-DOS in ein echtes 32-Bit-Betriebssystem, damit High C 386 und Prof. Pascal ihre ganze Power zeigen können. Programmieren ohne Grenzen - wie auf einer UNIX Workstation. 4 Gigabyte linearer Adressraum und optionale virtuelle Speicherverwaltung. Jeder C-, Pascal-, Fortran- oder Basic-Programmierer kann auf den 386ern und 486ern endlich so programmieren wie er will (Ohne umständliche Tricks wie z.B. Expanded Memory (EMS), Overlays o.ä.).

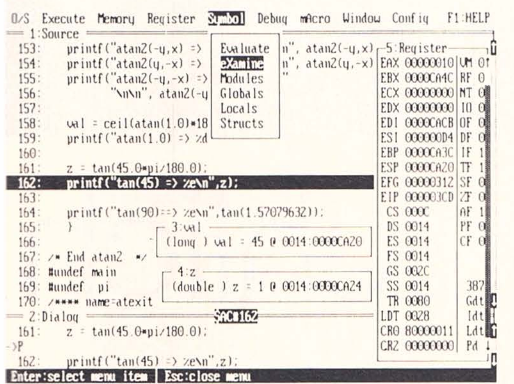
MetaWare High C 386 2.3

enthält 32-Bit-Source-Level-Debugger
486, 387 + Weitek-Inline-Code, ANSI-C
superschneller kompakter Code
globale Optimierung
volle Nutzung der 386/486-Befehle
Profiler, Funktions-Inliner,
32-Bit GFX-Graphik-LIB u.a. Tools
ROM-able Code für Embedded Systems
Versionen für : DOS, 386-DOS, OS/2, SUN, UNIX, AIX, i860

MetaWare
386 Source Level Debugger

32-Bit Protected-Mode-Debugger
Benutzeroberfläche mit Windows, Menüs und Mausbedienung, Online-Help
direkte Unterstützung der 386 Debugbefehle
Macrorecorder, Kommandofiles

Der neue **DOS-RAM-Elefant** lacht über den alten DOS-Floh!



MetaWare
Professional Pascal 386

486, 387 u. Weitek-Inline-Code
hoch optimierend
Macros u.a. C-Features
Strings und Sets bis 64 kB
konformante Felder (variable Dimensionen)
ROM-able Code für Embedded Systems
Compiliert Riesenprogramme, wo andere Compiler mit "Out of Memory" aussteigen
Versionen für : DOS, 386-DOS, OS/2, SUN, UNIX, AIX.

Phar Lap
386 | DOS-Extender SDK

enthält 32-Bit 386 | DOS-Extender, Assembler, Linker, Librarian und Mini-Debugger
verwaltet allen installierten Speicher, optionale virtuelle Speicherverwaltung bis 4 GB (Paging)
VCPI, kompatibel mit DesqView 386, 386 Max, MS-Windows (/R)
ab Version 3.0 DPMI-kompatibel zu OS/2, UNIX V/(386, MS-Windows (/3)
386 | ASM/Linkloc: für Embedded Systems u. Real-Time OS (VRTX, AMX, TSX, IRMK)

AutoCAD 386, VersaCad 386, Paradox 386, Interleaf Publisher, Mathematica, Smalltak-80, Pixar Rendermann, High Tech Basic 386 und viele andere Produkte namhafter Firmen wurden seit 1986 mit Metaware 386-Compilern und dem Phar Lap 386 DOS-Extender geschrieben. Seit 1979 entwickelt MetaWare Compiler und Compiler-Entwicklungs-Tools für Intel, IBM, Digital Research, AMD, HP und andere OEMs.

Für Entwickler mit

Microsoft C	High C enthält nahezu alle MSC-Bibliotheksroutinen inkl. Grafik
Turbo C / Pascal	Interface zur Borland-BGI Grafik für High C und Prof. Pascal
CAD	Ithaca HOOPS-3D Grafikdatenbank und Bibliothek für High C 386
Basic 386	Grafik-, Matrix-, IEEE488-Support, High C 386 Interface

Preise

High C 386 2.3 + 386-DOS-Extender	3.762,-
Phar Lap 386 | DOS-Extender	1.482,-
High C 386 bzw. Prof. Pascal 386 (32 Bit)	2.622.-
High C x86 bzw. Prof. Pascal x86 (16 Bit)	1.767,-

Das Tech Soft-Entwicklungsteam hat langjährige Erfahrung mit der Portierung von Workstation-Programmpaketen nach DOS und in den Protected Mode. Wir beraten und unterstützen Sie gern bei der Umstellung.

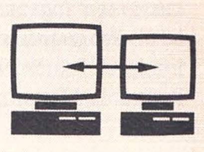




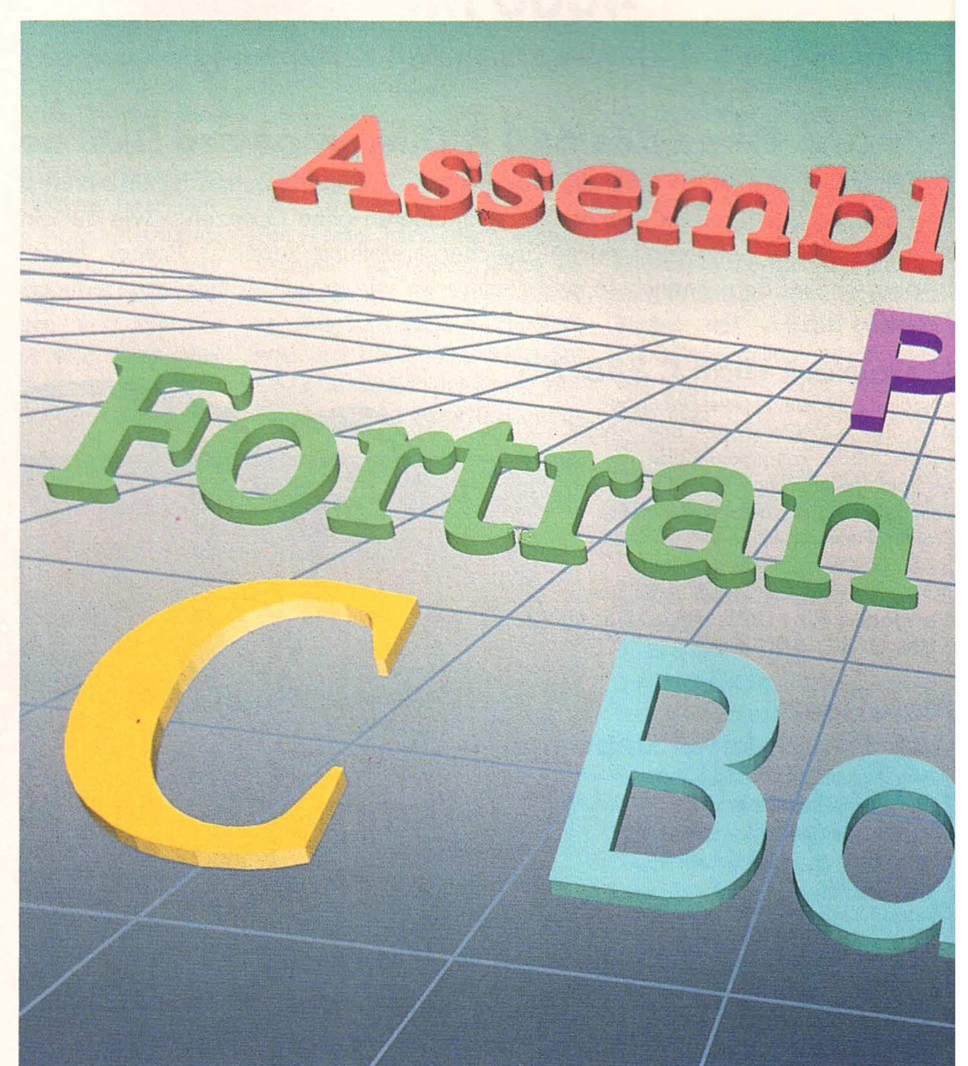
Generalvertriebspartner von MetaWare in Deutschland, Österreich und der Schweiz.

Tech Soft

Dipl.-Ing. Martin Braband
Nibelungenstr. 4 1000 Berlin 28
Tel. 030 - 401 90 01 Fax. 030 - 401 90 07







Programmiersprachen lassen sich nicht vergleichen. Meist hält man ohnehin die zuerst erlernte auch für die beste, und subjektives Sprachgefühl schlägt jedes Sachargument. Lesen Sie, was Programmierer über ihre Sprache denken – voreingenommen und subjektiv.

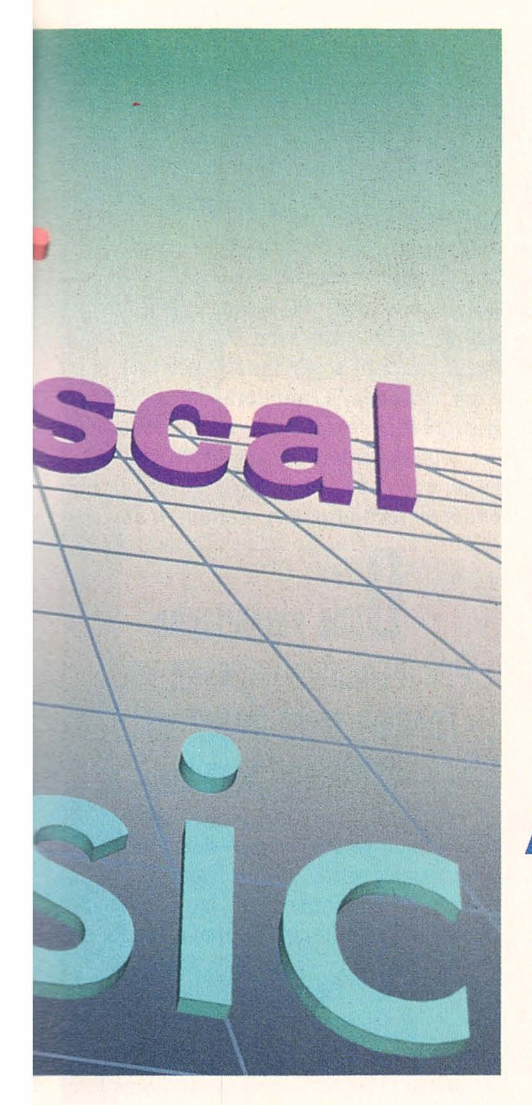
Unvergleichlich

Programmiersprachen, einmal subjektiv betrachtet

Wenn Sie sich neue Schuhe kaufen, wählen Sie ein gefälliges Paar, probieren an, und kaufen es, wenn alles paßt. Bei der Programmiersprache fällt die Entscheidung leider nicht so leicht. Denn ob sie paßt, weiß man erst, wenn man sie kennt, und ob sie etwas taugt, weiß man nie so genau.

Entscheidungshilfe kann man bei computersüchtigen Freunden suchen. Doch Diskussionen sogenannter Experten über *die* beste Programmiersprache sind fast immer fruchtlos. Auch wenn sich bei Ökologie, Politik und Emanzipation Einigkeit erzielen läßt – an dieser Frage scheiden sich die Programmierer-Geister seit der Entdeckung des ersten Bytes. Immer neue Compiler-Updates in nicht vorhersagbaren Intervallen beleben die Szene, und gehen doch einmal die Schlagwörter aus, dann wird mit Sicherheit in Kürze ein neues Feature erfunden, das die Diskussion nährt. Zusätzlich stehen den Kontrahenten nicht zu überprüfende Argumente aus dem Bereich der Inkompatibilitäten und des Fliegendrecks zur Verfügung – wer beim Lieblingscompiler des anderen einen Compilerbug entdeckt, hat bis zu seiner Widerlegung erst einmal die Nase vorn.

Man muß sich also zwangsläufig auf sich selbst besinnen, und das ist gut so. Denn Sprache ist ein individuelles Ausdrucksmittel, und dies gilt natürlich auch für Programmiersprachen. Wer deutschsprachig aufwächst, wird Zeit seines Lebens selbstverständlich dabei bleiben – Diskussionen über die beste Muttersprache sind relativ unüblich. Genauso programmiert Frau oder Mann meist am liebsten in der zuerst erlernten Programmiersprache. Bei Kenntnis mehrerer Sprachen gewinnt meist die, welche zu der individuellen Ausdrucksart und Denkweise am besten paßt. Kein Wunder also, wenn Sachdiskussionen zur Ergebnis-



losigkeit verurteilt sind. Im übrigen schreibt derjenige, der Basic durch und durch beherrscht und sich auf seine Ideen konzentrieren kann, meist die leistungsfähigeren Programme als der Ungeübte mit dem Wundermittel C++ im Rechner. Der bessere Algorithmus sticht meist, seltener der bessere Compiler, und Wechseln lohnt daher nur selten.

Verschiedene Programmiersprachen haben also ihre Existenzberechtigung, Vergleichstests und Diskussionen darüber weniger. Viele verschiedene Compiler wurden entwickelt und sind in der Versenkung verschwunden. Es gibt Forth, Lisp, Logo, Prolog, Algol und wie sie alle heißen, von denen niemand so genau weiß, ob es noch aufgehende oder schon versinkende Sterne sind.

Doch einige Sprachen sind populär geworden und geblieben. Dazu gehört neben dem guten alten Basic zweifellos Pascal und nun auch C. Besonders an Universitäten weit verbreitet ist das ebenfalls recht betagte Fortran. Mit Assembler sind die meisten, die ihn beherrschen, in einer Art Haßliebe verbunden. Warum Programmierer besonders gern mit „ihrer" Sprachen arbeiten, schreiben sie auf den folgenden Seiten – voreingenommen und subjektiv. *ak*

Pascal

Gut und billig

Als ich vor knapp 8 Jahren vom Großrechner auf einen CP/M-Computer umstieg, machte mich ein Bekannter auf das damals gerade in der ersten Version erhältliche Turbo Pascal aufmerksam. Abgesehen von einigen auf Kundenwunsch in Fortran oder Assembler erstellten Programmen, arbeite ich seit dieser Zeit praktisch nur noch mit Turbo Pascal. Und dafür gibt es eine ganze Reihe von Gründen.

Da sind zunächst einmal die Vorzüge von Pascal selbst zu erwähnen. Der Zwang zur exakten Typendeklaration und die Möglichkeit, sauber strukturierte Programme schreiben zu können, erscheinen auf den ersten Blick von rein akademischem Interesse zu sein. Für den professionellen Software-Entwickler sind beide Punkte aber wichtige Voraussetzungen zur Vermeidung von Programmierfehlern und zu Erstellung modularer sowie gut les- und wartbarer Programme. Als langjähriger Fortran-Programmierer habe ich vor allem auch die besseren und flexibleren Datenstrukturen von Pascal zu schätzen gelernt. Der Datentyp der Verbundvariablen (Records) ist ein sehr mächtiges Instrument der Datenverwaltung und sucht in vielen Programmiersprachen seinesgleichen.

Soweit zu den allgemeinen Vorteilen und Stärken von Pascal. Turbo Pascal ist aber weit mehr als nur eine von vielen Pascal-Implementierungen. Die integrierte Entwicklungsumgebung mit dem eingebauten Editor ermöglicht eine unwahrscheinlich effiziente und angenehme Programmentwicklung. So genügt beispielsweise ein einzelner Tastendruck, um zwischen dem Ausgabebildschirm und dem Editor hin- und herwechseln zu können. Von den extrem schnellen Compilier- und Linkzeiten, die dank dem Unit-Konzept meist ohnehin gegen Null gehen, ganz zu schweigen. Und sollte das Programm einmal nicht so arbeiten, wie man es sich vorstellt, so genügt meist schon der integrierte Debugger, um dem Fehler auf die Schliche zu kommen. In hartnäckigen Fällen greift man einfach zum Turbo Debugger. Von derartigen Hilfsmitteln während der Entwicklungs- und Testphase eines Programms kann man bei vielen anderen Programmiersprachen oder am Großrechner nur träumen.

Die Grafik-Unit von Turbo-Pascal ermöglicht es auch einem Laien, ohne spezielle Kenntnisse über den Aufbau und die Wirkungsweise der diversen Grafikkarten schnell und einfach ein Programm mit Bildschirmgrafik zu realisieren. Der Fachmann kann Dank des offenen Konzepts der BGI-Treiber auch exotische Grafikkarten oder spezielle Videomodi anpassen. Gerade diese offene Konzeption und die Maschinennähe von Turbo Pascal ist für mich persönlich einer der größten Vorteile von Turbo Pascal. Oft läßt es sich nicht vermeiden, daß man einen gewissen Teil eines Programms, beipielsweise aus Performancegründen, besser in Assembler programmiert, während man sich für den Rest des Programms zugunsten einer kürzeren Entwicklungszeit lieber einer Hochsprache bedient. Die Einbindung von Assemblerroutinen verläuft unter Turbo Pascal nicht zuletzt aufgrund der ausgezeichneten Dokumentation interner Zusammenhänge einfach und unkompliziert, somindest für den etwas geübteren Anwender. Selbst interruptgesteuerte und speicherresidente Programme sind kein Problem in Turbo Pascal.

Das gleiche gilt für sehr umfangreicher Programme. Der in der Version 4.0 einmal kurz in der Versenkung verschwundene, aber dafür jetzt um so effizientere Overlay-Manager gestattet es, beinahe beliebig umfangreiche Programme zu schreiben.

Die kontinuierliche Weiterentwicklung des Compilers und die vernünftige Preisgestaltung inklusive des günstigen Update-Preises sind mit ein Grund für den Erfolg von Turbo Pascal. Doch in all der Freude über die positiven Eigenschaften möchte ich einen Nachteil von Turbo Pascal nicht verschweigen. Wer die über den Pascal-Standard hinausgehenden Funktionen von Turbo Pascal verwendet, der hat später große Schwierigkeiten sein Programm auf andere



Rechner oder Betriebssysteme zu übertragen. So gibt es beispielswiese derzeit leider keine Version von Turbo Pascal für Unix. Sollte sich die Hersteller aber auf einen Unix-Standard einigen, so wird Borland diese Lücke sicherlich bald schließen. *sb*

Assembler

Auf Du und Du mit dem Prozessor

Wer programmiert den heute noch in Assembler? In einer Zeit, da Betriebssysteme sich als speicherfressende Ungeheuer entpuppen, Speicherplatz billig ist und Compiler für höherer Programmiersprachen selber schon mehrere Megabyte der Festplatte verbraten. Früher, ja früher, da war das noch gerechtfertigt. Als Textverabeitungen sich mit bescheidenen 16 KByte zufrieden geben mußten, da sowieso nur 64 KByte Hauptspeicher frei war – und das war schon Luxus. Aber heute gibt sich doch niemand mehr mit Byte-Popeleien ab.

Lassen wir die Freaks mal beiseite, also jene Programmierer, die sich damit brüsten, nach stundenlanger Arbeit einen Such-Algorithmus um zwei Bytes gekürzt zu haben, auf das das Programm 200 ns schneller läuft. Lassen wir ebenfalls die Spieleprogrammierung beiseite, bei der es meistens auf Mikrosekunden ankommt, um Objekte ruckfrei über den Bildschirm zu bewegen.

Mir fallen für Assembler dann nur drei Gründe ein: Zum einen will man irgendwann einmal den Prozessor persönlich kennenlernen. Das geht eben nur in Assembler und bringt einem auch etwas für Compiler-Sprachen. Bei einigen Befehlen muß der Compiler nun mal mit dem Prozessor Polka tanzen, damit etwas funktioniert. Das wird dann zwar langsam, aber Hauptsache es funktioniert.

Außerdem ist Assembler immer dann ideal, wenn es auf kurze Programme ankommt, wenn diese schnell sein sollen, oder wenn alles beides erfüllt sein muß. Und dann sind in Assembler nun mal einige Dinge so schön einfach. Jeder Pascal-Compiler würde bei ähnlich programmierten Routinen einen Herzinfarkt bekommen, und der Programmierer aus Sympathie gleich mit.

Viele dieser Gründe fallen durch die immer weiter fortschreitende Compiler-Technologie allerdings teilweise oder komplett unter den Tisch. Wenn man sich schon mal den Assembler-Code eines Microsoft-Quick-Basic-Programms angeschaut hat, wird man daran schwerlich etwas zu verbessern wissen. Der gleiche Compiler macht bei einigen Problemstellungen allerdings noch ziemlich umständlichen Kram, weshalb Assembler eben doch wieder interessant wird.

Wenn man nur ein Quentchen Mitgefühl für seine Computertastatur übrig hat, sollte man allerdings niemals den Fehler begehen, alles in Assembler programmieren zu wollen. Dadurch bekommt nicht nur DEBUG einen völlig neuen Stellenwert, sondern auch die Bedeutung von Blasen an Fingerkuppen. Auch wenn's dem Ego gar nicht recht ist: Das Assembler-Prorämmchen sollte immer nur das allernötigste tun. Abfragen auf korrekte Parameter-Übergaben und andere Sicherungen überläßt man der aufrufenden Hochsprache. Sonst programmiert man sich für die ganzen Abfragen zu Tode.

Einen Text mit Zahlen ausgeben zu müssen – in Assembler – das wird mit Variablen ekelhaft. Bei anderen Programmiersprachen ist das Problem so banal, das es gar kein Problem ist.

Tatsache bleibt jedoch, daß ein fehlerfreies und laufendes Assembler-Programm auch den lahmsten 4,77 MHz XT in ein Rennpferd verwandelt. Bis dahin ist's allerdings ein weiter Weg. *hf*

Fortran

Aus einer anderen Welt

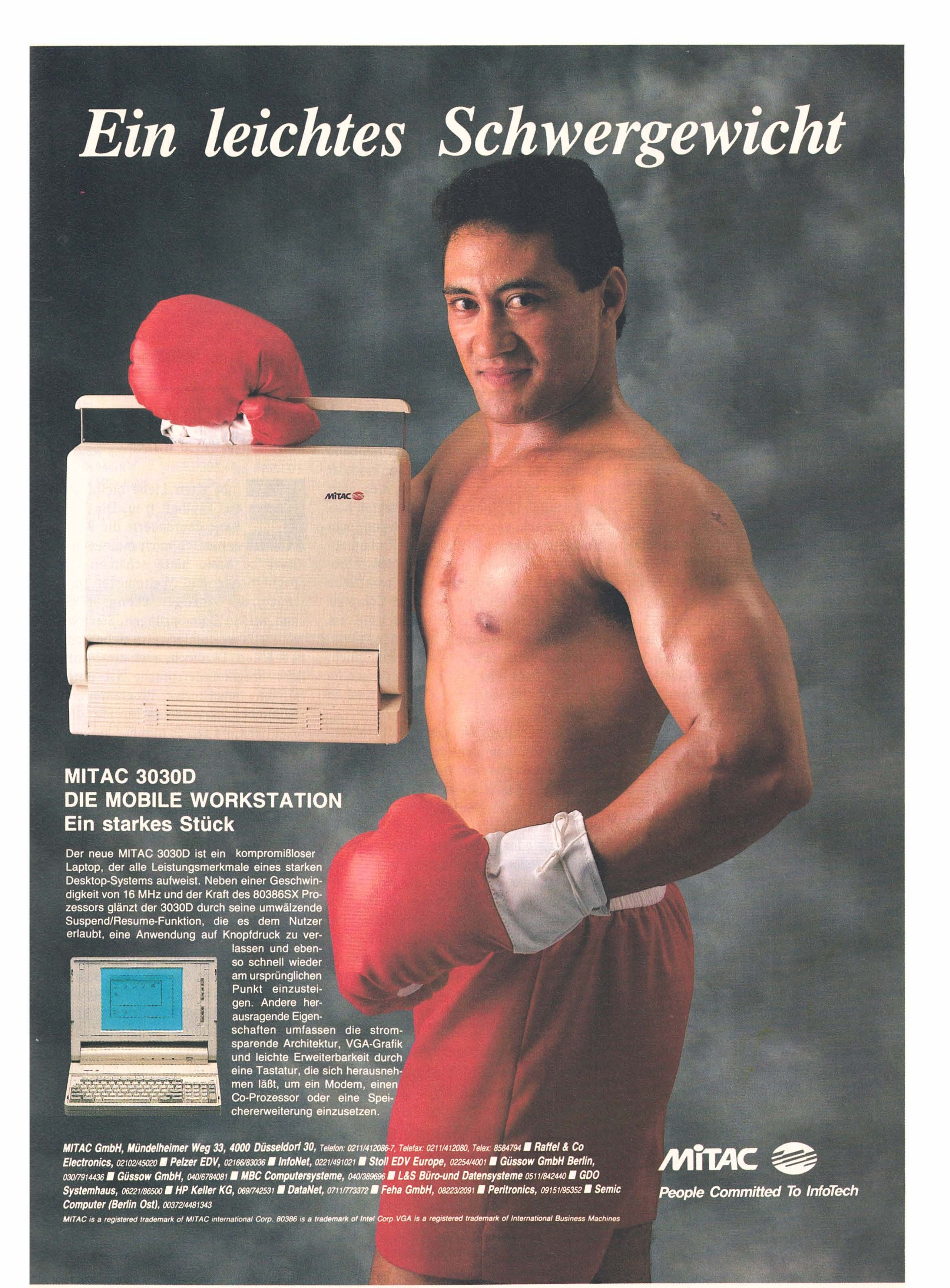
Wer heute in hitzigen Debatten bei der Frage nach der besten Programmiersprache noch für Fortran plädiert, wird nicht selten entsetzt oder doch zumindest mitleidig von der Seite angeschaut. Die PC-Profis monieren fehlendende Sprachelemente, Speicherbedarf und Preis. Turbo-Fans prahlen mit dem Grafik-Interface, und der Guru mit C++ in der Tasche hält es für seiner unwürdig, über diese alte Sprache auch nur Gedanken zu verschwenden. In den Augen vieler Programmierer aus dem PC-Bereich ist Fortran offenbar eine veraltete, auf der Syntax-Ebene des jungen Basic hängengebliebene Methode, einfache Probleme kompliziert zu lösen. Erfahrenen Fortran-Programmierern stockt bei soviel Ignoranz der Atem, denn die Wenigsten wissen bei Fortran, wovon sie eigentlich reden.

In der Programmiersprachen-Diskussion prallen oft zwei Welten aufeinander, die nur schwer zu vergleichen sind. Programmierer aus dem PC-Bereich sind es gewohnt, nicht nur nach Programmiersprachen, sondern sogar innerhalb einer Sprache zwischen Compilern verschiedener Hersteller unterscheiden zu müssen. Sogar die Versionsnummern spielen noch eine Rolle, und daß alle halbe Jahre die Sprachen offenbar revolutioniert werden – abwärtskompatibel, versteht sich – daran stört sich auch keiner mehr.

Ohne gigantische Programmbibliotheken wäre Fortran wohl längst von C verdrängt worden

Fortran-Programmierern ist solcherlei Durcheinander fremd. Fortrans Domäne ist die Großrechner- und Unix-Welt, die im Vergleich zum stürmischen PC-Bereich wie ein ruhiger tiefer See wirkt – äußerst wohltuend übrigens. Die Sprachversion, die ich vor Jahren während meines Studiums lernte, ist noch heute aktuell. Die Programme von damals kann ich noch heute zu Testzwecken mit neueren Compilern übersetzen, und zwar ohne Änderungsorgie. Ich kann programmieren, anstatt meine Zeit mit dem regelmäßigen Durchstöbern faustdicker Handbücher zu verbringen.

Trotz dieser Beständigkeit der Sprache ist deren Leistungsfähigkeit nicht auf dem Stand von 1977 stehengeblieben. Die Innovationsmethode unterscheidet sich aber gewaltig von den Stürmen der PC-Welt – denn der Programmierer merkt davon nur wenig. Zu jeder Unix-Maschine gleich welcher Größenordnung gibt es einen geeigneten Fortran-Compiler, der in der Lage ist, tatsächlich die Leistung des jeweiligen Computers auszunutzen. Die Leistungsoptimierung findet nicht durch Erweiterung der Sprachsyntax, sondern bei der Umsetzung in Maschinencode statt, was den Programmierer gleich in zweierlei Hinsicht entlastet: Quellcode braucht nicht geändert zu werden, und Kompatibilitätsprobleme sind unbekannt. Gerade die Anpassung an


Ein leichtes Schwergewicht
MITAC
MITAC 3030D
DIE MOBILE WORKSTATION
Ein starkes Stück
Der neue MITAC 3030D ist ein kompromißloser Laptop, der alle Leistungsmerkmale eines starken Desktop-Systems aufweist. Neben einer Geschwindigkeit von 16 MHz und der Kraft des 80386SX Prozessors glänzt der 3030D durch seine umwälzende Suspend/Resume-Funktion, die es dem Nutzer erlaubt, eine Anwendung auf Knopfdruck zu verlassen und ebenso schnell wieder am ursprünglichen Punkt einzusteigen. Andere herausragende Eigenschaften umfassen die stromsparende Architektur, VGA-Grafik und leichte Erweiterbarkeit durch eine Tastatur, die sich herausnehmen läßt, um ein Modem, einen Co-Prozessor oder eine Speichererweiterung einzusetzen.
MITAC GmbH, Mündelheimer Weg 33, 4000 Düsseldorf 30, Telefon: 0211/412086-7, Telefax: 0211/412080, Telex: 8584794 ■ Raffel & Co Electronics, 02102/45020 ■ Pelzer EDV, 02166/83036 ■ InfoNet, 0221/491021 ■ Stoll EDV Europe, 02254/4001 ■ Güssow GmbH Berlin, 030/7914436 ■ Güssow GmbH, 040/6784081 ■ MBC Computersysteme, 040/389696 ■ L&S Büro-und Datensysteme 0511/842440 ■ GDO Systemhaus, 06221/86500 ■ HP Keller KG, 069/742531 ■ DataNet, 0711/773372 ■ Feha GmbH, 08223/2091 ■ Peritronics, 09151/95352 ■ Semic Computer (Berlin Ost), 00372/4481343
MITAC is a registered trademark of MITAC international Corp. 80386 is a trademark of Intel Corp.VGA is a registered trademark of International Business Machines
MITAC
People Committed To InfoTech



immer neue 80x86er und verbesserte Speicherausnutzung sind ja der Hauptantrieb der Versionsspirale bei PC-Compilern. Fortran bleibt davon verschont. Der andere Versionsnummern-Treiber ist die Leistungssteigerung bei Grafikroutinen. Doch Lösungen für Grafik und andere Spezialprobleme sind von Fortran-Compilern – richtigerweise – abgekoppelt. Meist in anderen Sprachen geschriebene Grafikbibliotheken sind flexibler und verschonen den eigentlichen Compiler von unnötigen Änderungen. Die derart gesicherte Beständigkeit der Sprache hat in der Vergangenheit die Anlage von gigantischen Programmbibliotheken ermöglicht – ohne die Fortran wohl längst von C verdrängt worden wäre.
Natürlich muß jedes Fortran-Programm für jede neue Maschine mit dem passenden Compiler neu übersetzt werden. Doch was auf den ersten Blick wie ein gravierender Nachteil erscheint, ist der beste Trumpf. Ähnlich wie Unix-C-Programmierer sind es die Fortran-Leute gewohnt, stets nur Quellcode weiterzugeben. Viren haben keine Chance, und der Einblick in den Quellcode macht Aha-Effekte und Änderungen möglich. *ak*

C

Man muß es lieben

Beim Umgang mit den verschiedensten Computern in der Redaktion ist ein Babylonisches Sprachgewirr im Kopf fast unvermeidbar, weil verschiedene Computerlinien gern mit verschiedenen Sprachlinien programmiert werden wollen. In dieser Situation habe ich aus Faulheit C lernen wollen, weil es C fast für jeden Computer gibt. Also dachte ich, jetzt die letzte Fleißarbeit, hinein in die geschweiften Klammern, noch einmal hurtig genial mächtige C-Sprachelemente gelernt, mit + vor oder hinter dem Operanden, mit Typdeklarationen und Referenzen, die wirklich so komplex gemacht werden können, daß auch richtige Programmierer vor sich selbst staunen. Der Lohn für diese Mühe sollte sein: Nie mehr umdenken, jeden neuen Computer mit C in Betrieb nehmen und sofort wissen, wie er tickt und wie mächtig er ist – ANSI sei Dank.
Gesagt, getan, die ersten Schritte waren ja auch nicht schwer. Ich kann mühelos „hello world“ (wenn Sie wollen auch in Versalien oder groß und klein geschrieben) auf jeden C-Computer-Bildschirm von C aus schreiben lassen. Soweit war das Ziel erreicht. Ich drang soweit vor, daß ich die Bedienungsoberflächen und Modulverwaltungshilfen der modernen C-Compiler schätzen lernte, obwohl Modulas auf diesen Gebieten etwas weniger hakelige Angebote machen. Ich habe ganz trockene Compiler kennengelernt, die ihre Einstellmöglichkeiten niemandem verraten wollen und Turbo-C, das mir komfortabel erscheint. Ich habe gelernt, daß man in C wunderbar modular programmieren kann, daß man sich aber auch schnell in einer selbst angelegten Modulbibliothek verlaufen kann, wenn man nicht mit eiserner Disziplin auf Dokumentation achtet. Und ich verstand, daß C programmieren zu können viele praktische Probleme löst, die in Pascal vom Compiler verdeckt werden wenn es zum Beispiel um direktes I/O oder ähnliche maschinennahe Probleme geht. Ich verstand leider auch, daß ich mein Ziel, durch Lernen meine Faulheit zu pflegen, mit C nie erreichen konnte.
C ist ein mächtiges Werkzeug. Seine Mächtigkeit gewinnt es nicht durch den Befehls-Vorrat, der ist eher klein. Die Kraft gewinnt C durch seine Bibliotheken, die mitgelieferten und die selbstgeschriebenen. Aber bei jeder neuen C-Version gibt es natürlich auch neue oder andere Bibliotheksmodule. Logischerweise sind gerade die maschinennahen Module, die mir das alte Assemblergefühl in C vermitteln, immer wieder neu. Aber auch die Elemente im Sprachkern von C können sich je nach Version leicht unterscheiden. So muß ich nun in C immer wieder einmal neues lernen. Das beugt der Verkalkung vor, trainiert meine Auffassungsgabe und befriedigt, wenn man Erfolg hat. Und ich habe gelernt, daß man zentimeterdicke Handbücher nicht nur grob nach Unterschieden (ein Basic-Hanbuch ist von einem Pascal-Handbuch wirklich verschieden) durchgehen sollte, sondern sehr genau nach kleinen Unverträglichkeiten absuchen muß. So bin ich durch C auch genauer geworden. Ich liebe C, weil es mich direkt in das Zentrum der Probleme – mit oder ohne Lösung – führt. *ro*

Ich liebe C, weil es mich ins Zentrum der Probleme – mit oder ohne Lösung – führt

Basic

Programmieren für Entwöhnte

Einer alten Liebe bleibt man oft aus Faulheit treu. Die Treue zu Basic überdauerte die Phasen, in denen ich mich meines Bekenntnisses zu Basic hätte schämen müssen. Spaghetticode und Weltmeister im Langsamlauf, das Ganze gespickt mit unverdaulichen wilden Goto-Sprüngen. Staat war mit solcher Programmierweise sicherlich nicht zu machen. Dennoch, auch diese unzulängliche Programmiersprache hat unter den Händen begeisterter Programmierer Erstaunliches hervorgebracht. Für die gute Brotkiste C-64 gab es nun mal keine andere Hochsprache, und es wurde solange optimiert, bis der C-64 als zuverlässige Steuerzentrale diente, Meßwerte aufnehmen und grafisch ansprechend aufbereiten konnte. Textverarbeitung, Adreßverwaltung, alles wurde damit gemacht.
Seit ich fast programmierentwöhnt bin, genieße ich es erst recht, in Basic ganz fix mal eben ein kleines Programm zu schreiben. Keine aufwendigen Header, kein Compilieren und Linken mit anschließenden Fehlermeldungen. Und wenn ich vergessen habe wie die korrekte Syntax eines Befehls lautet, probier ich im Direktmodus aus, auf welche Schreibweise die gewünschte Reaktion erfolgt, damit erweist sich die Wahrheit des ersten Satzes.
Inzwischen ist Basic sogar salonfähig geworden, mit Quick Basic oder Power Basic, dem Nachfolger der borlandschen Turbo-Version. In diesem Entwicklungsstadium hat Basic die vielbeklagten Kinderkrankheiten überwunden, dank Compiler laufen die fertigen Programme sehr schnell, Unterprogrammtechnik, Systemaufrufe und ein komfortabler Editor verleihen der Anfängersprache einen professionellen Touch. Und mein geliebter Direktmodus funktioniert auch noch. *ed*

Software frei Haus

Über 8000 Stammkunden vertrauen auf unsere zuverlässige Auftragsabwicklung.
Updates für wichtige deutsche Produkte ab Lager lieferbar.

Aus US-Großhandel

Produkt	Preis
1 Dir Plus	148,20
386 Max Prof. 5.0	193,80
Actor 3.0	231,20
AdLib PC-Music System	399,00
Adobe TypeManager	216,60
Aldus Pagemaker 3.01	1083,00
Arts & Letters	1026,00
Ask Sam 4.2	399,00
Asymetrix Toolbook	832,20
Carbon Copy 5.2	285,00
Charisma (Micrografx)	752,40
Checkit!	228,00
Chiwriter Deluxe	627,00
Clipper 5.0	1026,00
Corel Draw 2.0	706,80
Crosstalk Mark 4	296,40
Crosstalk Windows	296,40
dBase IV 1.1	1083,00
dBase IV 1.1 Dev. Pack.	1824,00
DBXL 1.3	342,00
Deluxe Paint II Enhanced	216,60
Derive	319,20
Designer 3.01	1083,00
Desqview 2.3	199,50
Desqview 386	296,40
Desqview Quemm 386	153,90
Desqview Toolkit	684,00
Disk Technician Adv. 6.0	228,00
Easyflow 6.1	285,00
Essential Communic.C	587,10
FaceLift (Bitstream)	216,60
Fastback Plus 2.1	250,80
Fontasy 3.0	188,10
Greenleaf Comm Lib. C	513,00
Greenleaf ViewComm C	843,60
Greenleaf Superfunct.	661,20
Go Script Plus	433,20
Halo 88 for MS C	627,00
Halo 88 (alle MS-Spr.)	889,20
Harvard Graphics 2.30	684,00
Harvard Proj. Manager III	1048,80
Hijaak	239,40
Hotshot Graphics	364,80
K-Edit 4.0	285,00
Landmark PC Test	273,60
Laplink III	216,60
Lotus 123 2.2	752,40
Lotus 123 3.1	912,00
Lotus Freelance + 3.01	798,00
Lotus Symphony 2.2	1140,00
MathCad 2.5	649,80
Matrix Layout	342,00
Mace 1990	205,20
MS C 6.0	684,00
MS Excel 2.1c	741,00
MS Word 5.0a	570,00
MS Word f. Wind.1.1	752,40
MS Works 2.0	285,00
Norton Adv. Utilities 5.0	285,00
Norton Backup 1.1	199,50
Norton Commander 3.0	216,60
On Track Disk-Manager	125,40
OS/2 Std.Ed. 1.2 IBM	684,00
OS/2 Ext. Ed. 1.2 IBM	1482,00
Paradox 3.5	1140,00
PC Anywhere IV	193,80
PC Paintbrush IV +	279,30
PC Tools 6.0	216,60
Per:Form Windows 3.0	570,00
Personal Rexx	285,00
PharLap 386 ASM/Link	912,00
PharLap 386/VMM	570,00
Pizazz Plus	171,00
Plotit! 1.5	1026,00
PrintQ	250,80
Procom Plus	142,50
R & R Report Writer 3.0	342,00
ScrapBook+ (Wind.3.0)	262,20
Show Partner FX	535,80
Smalltalk V	205,20
Smalltalk V 286	307,80
Smalltalk V PM	684,00
Smalltalk Goodies je	114,00
Software Bridge	250,80
SPF/PC 2.1	376,20
Spinrite II	165,30
Superbase IV	969,00
Timeline 4.0	1071,60
Turbo C ++ 1.0	285,00
Turbo C++ Prof. 1.0	456,00
Turbo Pascal 6.0	319,20
Turbo Pascal 6.0 Profi	501,60
Ventura Publ. 3.0 Wind.	1254,00
Vitamin C	399,00
VM 386	319,20
Wordstar 6.0	695,40
XTree Pro Gold	188,10
Zinc C++ Interf. Lib.	478,80

Aus deutschem Großhandel

Produkt		Preis
386 Max Prof. 5.0	D	285,00
Aldus Pagemaker 3.0	D	1596,00
Ami Professional	D	946,20
AutoCad 10	D	6384,00
AutoCad 386	D	6384,00
AutoCad Animator	D	969,00
AutoCad AutoShade	D	1390,80
AutoCad CadiLib	D	3984,30
AutoSketch 2.0	D	233,70
AutoSketch Bibl. je	D	148,20
Brief 3.0	E	399,00
Clarion Prof. Dev.	E	1710,00
Clipper 5.0	D	1539,00
Corel Draw 1.2	D	889,20
dBase IV 1.1	D	1527,60
Designer 3.01	D	1311,00
F & A 3.0	D	872,10
Fastback Plus	D	438,90
Foxbase + 2.1	D	889,20
Foxbase + 2.1	E	649,80
Foxbase + 2.1 Entw.	D	1482,00
Foxbase + 2.1 Entw.	E	1254,00
Foxbase + 2.1 Multius.	D	1254,00
Foxbase + 2.1 Multius.	E	1026,00
Foxgraph	E	649,80
Foxpro	D	1539,00
Foxpro	E	1368,00
Foxpro Multiuser	D	2052,00
Foxpro Multiuser	E	1881,00
Freedom of Press 2.2	D	456,00
Gem Artline 2.0	D	1026,00
Gem Draw Plus	D	507,30
Gem Present. Team	D	889,20
GoScript Plus	D	558,60
Harvard Graphics	D	912,00
KHK PC-Kaufmann	D	866,40
Laplink III	D	239,40
Lotus 123 2.2	D	963,30
Lotus 123 3.1	D	1197,00
Lotus Freelance + 3.01	D	951,90
Lotus Symphony 2.2	D	1436,40
MathCad	D	900,60
MS Basic 7.1	E	758,10
MS C 6.0	E	820,80
MS DOS 4.01	D	193,80
MS Cobol 3.0	E	1254,00
MS Excel 2.1c	D	843,60
MS Fortran 5.0	E	627,00
MS Macro Ass. 5.1	E	216,60
MS Maus seriell	D	285,00
MS OS/2 Toolkit 1.2	E	792,30
MS Project Wind. 3.0	D	1311,00
MS Quick Basic 4.5	D	216,60
MS Quick C 2.5	D	216,60
MS Quick C 2.5	E	171,00
MS Windows 3.0	D	279,30
MS Windows 3.0	E	188,10
MS Wind. 3.0 SDK	E	741,00
MS Word 5.0	D	843,60
MS Word for Windows	D	934,80
MS Works 2.0	D	513,00
Nantucket Tools II5.0	D	1117,20
Norton Adv. Util. 4.5	D	233,70
Norton Command.3.0	D	233,70
Novell		
Btrieve net	E	900,60
Netware 386 3.1	E	8949,00
Netware Adv. 2.15	E	4446,00
Netware ELS I 2.15	E	991,80
Netware ELS II 2.15	E	2166,00
OrCad PCB Layout	E	3990,00
OrCad SDT III	E	1653,00
OrCad VST	E	3306,00
PC Tools 6.0	D	245,10
SCO Unix 3.2 Dev.S.	E	1983,60
SCO Unix 3.2 O.S.	E	1732,80
SPF/PC 2.1	D	535,80
Superproject Expert	D	2280,00
Timeline 4.0	D	1596,00
Turbo C ++ 1.0	D	228,00
Turbo C ++ 1.0 Profi	D	376,20
Turbo Assembler 2.0	D	165,30
Turbo Anti Virus	D	296,40
Turbo Pas. 6.0	D	342,00
Turbo Pas. 6.0 Pr.	D	490,20
Ventura Publ. 3.0	D	2280,00
Wordperfect 5.1	D	849,30
Wordperfect 5.1	E	649,80
Wordstar 5.5	D	615,60
Xtree Pro Gold	D	239,40
Zortech C++ V2.1		
C++ DOS 386 Dev.	E	2052,00
C++ Dev.Ed. Dos	E	969,00
C++ Unix + Tools	E	1026,00
C++ OS/2- DOS	E	1368,00
C++ Views f. Win 3.0	E	912,00
C++ Database	E	570,00
C++ Video-Kurs	E	1117,20

Preise incl. Versandkosten (Inland). Weitere Software vorrätig , bitte Preisliste anfordern!

Neu:	**Master**, Programmgenerator für MS C. (Btrieve DBMS, netzwerkfähig).	**799,00**
	Master+ MS Quick C 2.5 (Bundle)	**923,40**
	Master+ MS C 6.0 (Bundle)	**1539,00**

Preise in DM, Änderungen vorbehalten. Preise nur gültig bei Lieferung gegen Nachnahme oder Vorausscheck. Großfirmen und Behörden werden auf Rechnung beliefert. In diesem Fall erhöhen sich die Preise um 3%, dafür gewähren wir bei Zahlung innerhalb 14 Tagen 3% Skonto. Wir disponieren für alle Produkte ausreichende Vorratsmengen, sodaß fast alle Bestellungen bis 14:00 noch am Bestelltag verschickt werden. Trotzdem kann es vorkommen, daß durch gesteigerte Nachfrage oder Versionswechsel ein Produkt zeitweilig vergriffen ist.



Schweiz:
CIS AG, Hafenstr. 13a,
8590 Romanshorn
Tel.: 071 / 635566, Fax: 071 / 636242

Österreich:
SoftCon GmbH, Herrenstr. 20,
4020 Linz
Tel.: 0732 / 271190, Fax: 0732 / 2712 19

Lochhamer Schlag 17, D-8032 Gräfelfing
Tel.: 089 / 854 60 20, Fax: 089 / 854 60 70
Auftragsannahme: Mo.-Fr. 8:00 bis18:00 Uhr



Gleichzeitig mit Linda

Parallelverarbeitung mit der Spracherweiterung Linda

Parallelisierung ist eine effektive Möglichkeit, die Programmausführung zu beschleunigen. Allerdings verlangt das eine geschickte Programmierung, um Kollisionen zu vermeiden. Das gelingt meist nur per Hand. Wichtigstes Hilfsmittel ist eine auf Parallelverarbeitung zugeschnittene Programmiersprache wie beispielsweise Linda.

Die Möglichkeiten, Programme automatisch zu parallelisieren sind heute noch immer begrenzt, und so muß man sich spezieller Sprachen oder Spracherweiterungen bedienen. Wichtig dabei ist es, möglichst unabhängig von der jeweiligen Rechnerarchitektur programmieren zu können. Ein Vorschlag für eine Spracherweiterung stammt von David Gelernter an der Yale Universität und nennt sich Linda. Linda ist im Prinzip sprachunabhängig, kann also in jeder Sprache, durch entsprechende Konstruktionen oder durch einen Vorcompiler realisiert werden. Mit Linda lassen sich Programme recht elegant parallelisieren. Auch die Anzahl der Parallelrechner geht nirgends in die Programme ein, so daß sie auch auf einem einzelnen Prozessor laufen. Die Implementierung von Linda auf dem SPC-860-Rechner soll hier als Beispiel dienen.

Daten-Pool für Tuples

Wenn zwei Programme, die auf unterschiedlichen Prozessoren laufen, Daten austauschen wollen, so können sie dies zum Beispiel bei der SPC 860 über Transputer-Links, über den PC oder über das Dualport-RAM tun. Dazu muß der Programmierer jedoch genaue Kenntnis von der jeweiligen Verdrahtung haben. Ein Programm schickt dann einen Datenblock über eine Linkverbindung und das andere Programm muß wissen, woher die Daten kommen, und sie abspeichern. In Linda hingegen gibt es einen zentralen Datenpool, der Tuple-Space genannt wird. Alle zum Austausch vorgesehenen Informationen werden darin zwischengespeichert. Ein Programm holt sich Daten aus diesem Pool, bearbeitet diese und legt sie anschlie-

ßend wieder dort ab. Die Programme werden dadurch voneinander entkoppelt und können unabhängig arbeiten. Für alle Programme gibt es nur noch eine gemeinsame Schnittstelle, den Tuple-Space.
Bei dieser Methode ist der Adressat nicht relevant. Das ist ein ganz wichtiger Mechanismus; das System puffert die Daten, bis sie von einem anderen oder sogar dem gleichen Programm gebraucht werden. Die Adressierung erfolgt also assoziativ über den Inhalt. Der Empfänger muß nur wissen, welche Art von Information er braucht, nicht jedoch von wem sie stammt.
Ein Tuple besteht aus einem oder mehreren Elementen. Jedes Element kann ein beliebiges Datum sein, also auch ein Feld, ein Record oder ein einzelner Wert. Die Tuples werden unabhängig vom Inhalt abgelegt, auch wenn zwei identische Tuples angegeben werden, sind anschließend beide im Tuple-Space vorhanden.



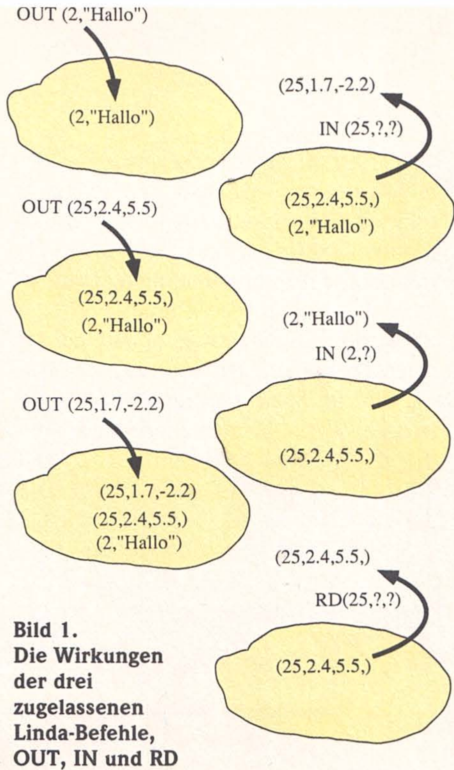


Bild 1. Die Wirkungen der drei zugelassenen Linda-Befehle, OUT, IN und RD

Auf den Tuple-Space darf nur über drei Standard-Operationen zugegriffen werden *(Bild 1)*. Mit der Prozedur OUT wird ein Tuple im Tuple-Space abgelegt. RD liest eine Kopie des Tuples, IN holt ein Tuple, entfernt es also nach dem Lesen.
Daten, die von allen Programmen gebraucht werden, liest man mit dem RD-Befehl. Sollen die Daten auf einen neuen Stand gebracht werden, so werden sie mit IN entnommen, aktualisiert und dann mit OUT wieder in den Pool geschrieben. Dadurch wird verhindert, daß in der Zeit ein anderes Programm auf die Daten zugreifen kann.

Statt Adresse Inhaltsvergleich

Zur Identifizierung des Tuples muß der Inhalt zumindest teilweise geprüft werden, da ja keine Adresse angegeben ist. Die beiden Befehle IN und RD enthalten Vergleichsdaten, sogenannte Templates. Dabei können mehrere Elemente zum Vergleich mitgegeben werden, auch Platzhalter, die erst ausgefüllt werden sollen. Damit wird nun ein passendes Tuple im Tuple-Space gesucht. Auch die Anzahl der Elemente und die Größe der Elemente muß mit dem Such-Tuple übereinstimmen. Bild 1 zeigt ein Beispiel mit dem IN-Befehl. Das Tuple (25,?,?) wird im Tuple-Space gesucht. Dazu muß das erste Element den Wert 25 besitzen. Die beiden anderen Elemente werden dann ausgefüllt. Wird ein passendes Tuple gefunden, wird es aus dem Tuple-Space entfernt und der Aufrufer bekommt die gesuchten Werte. Ist das Tuple nicht vorhanden, wird der aufrufende Prozeß solange blockiert, bis das Tuple in den Tuple-Space gelegt wurde. Bei einem Multitaskingsystem kann in der Zeit ein anderer Prozeß ausgeführt werden.
Zum Einlesen von Variablen muß neben der Variablen, auf die der Inhalt geschrieben werden soll, auch der Datentyp angegeben werden, zum Beispiel mit IN(5,formal a). Wenn a mit int a im Programm deklariert ist, sucht IN nach einem Tuple, dessen erstes Element den Wert 5 hat und dessen zweites Element ein Integer ist. *Bild 2* zeigt einige Möglichkeiten beim Vergleich der Tuples.

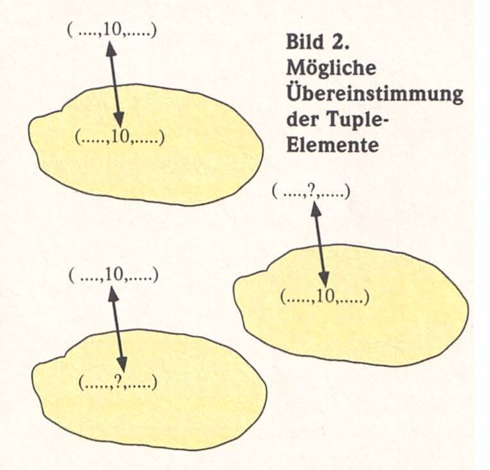


Bild 2. Mögliche Übereinstimmung der Tuple-Elemente

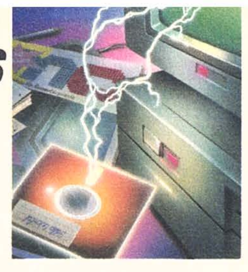
Hier ein paar kleine Beispiele für gebräuchliche Konstruktionen.
Realisierung eines Zählers:

```
Programm: ...
IN (1,format zaehler);
zaehler = zaehler + 1;
OUT (1,zaehler);
... END;
```

Das Tuple (1,zaehler) muß vor Beginn der Ausführung durch ein Programm initialisiert werden, das beispielsweise den Befehl OUT(1,1) enthält. Dieses Programm läuft lediglich auf nur einem Prozessor ab. In der Praxis gibt es dazu noch die Abfragemöglichkeit, ob der aktuelle auch der erste Prozessor oder Prozeß bei der Ausführung ist. Bei der parallelen Ausführung dieses Programms erhält jeder nur einen Zählerwert. Kein Zähler wird doppelt vergeben.

Linda auf der SPC 860

Um eine schnelle Suche zu bewerkstelligen, wird die sogenannte Hash-Technik angewandt. Die Datensätze werden durch Schlüssel indiziert, die zum implementierten Suchalgorithmus passen. Bei der Realisierung auf dem Server der SPC 860 wurde dies mit Hash-Funktion und Tabellen durchgeführt.
Der Tuple-Space wird im Hauptspeicher des



PCs abgelegt, denn der PC hat Zugriff auf alle SPC-860-Karten und ist damit ideal als Tuple-Space-Verwalter geeignet. In einer späteren Version ist es geplant, Tuples auch lokal auf der SPC 860 zu halten und nur bei Bedarf zu verschicken, was dann auch über die Transputer-Links oder das Dual-Port-RAM der Ringleitung geschehen kann. In *Bild 3* ist die Realisierung mit einem gemeinsamen Tuple-Space gezeigt. Die Bearbeitung des Tuple-Space erfolgt über Trap-Aufrufe mit sechs verschiedenen Traps. Pro Linda-Befehl gibt es zwei Trap-Aufrufe. Einen für den Sonderfall, daß nur zwei Elemente übergeben werden sollen, und einen zweiten für beliebig viele Elemente. Die Trap-Aufrufe stehen auch in C zur Verfügung.

Ein Trap-Aufruf für die Ausgabe zum Tuple-Space:

```
rdlinda1out(id,groesse,pointer);
```

Es werden zwei Elemente in den Tuple-Space gelegt. Das erste Element ist immer fest eine Zahl und hier mit id bezeichnet. Damit ist es einfach, Klassen von verschiedenen Tuples aufzubauen, die auch leicht voneinander unterschieden werden können. Das zweite Element kann auch eine kompliziertere Datenstruktur, beispielsweise ein Feld sein, dazu wird die Größe der Datenstruktur angegeben und zusätzlich ein Zeiger auf diese Datenstruktur.

Beispiel:

```
#define KENNUNG 1
int array[132];
rdlinda1out(KENNUNG,
sizeof(array),array);
```

Das Feld mit dem Namen array wird in den Tuple-Space abgelegt. Durch Angabe von array wird die Adresse des Feldes an die Linda-Prozedur übergeben. Zum Einlesen gibt es den Befehl:

```
rdlinda1in(id,groesse,pointer);
rdlinda1rd(id,groesse,pointer);
```

Die Parameter sind dieselben wie beim OUT-Befehl. Wird groesse mit einem negativen Wert belegt, bedeutet das, daß dieser Wert nicht zum Vergleich herangezogen wird. Das erste Element id wird immer zum Vergleich herangezogen. Es gibt auch je einen gesonderten Trap-Befehl für den Fall, daß neben dem ID nur ein Datenwert im Tuple-Space bearbeitet werden soll. Dann ist die Parameterübergabe vereinfacht.

Beispiel:

```
#define ZAEHLERKENNUNG 2
int zaehler;
rdlinda1in(ZAEHLERKENNUNG,
-sizeof(zaehler),&zaehler);
```

Um mehrere Elemente übergeben zu können, gibt es weitere Linda-Prozeduren:

```
rdlindaout(id,Anzahl Daten, pointer auf Zaehler, Pointer auf Datenpointer);
rdlindain(id,Anzahl Daten, pointer auf Zaehler, Pointer auf Datenpointer);
rdlindard(id,Anzahl Daten, pointer auf Zaehler, Pointer auf Datenpointer);
```

Dazu wird im Speicher eine Datenstruktur aufgebaut, die die Elemente des Tuples und Informationen dazu beinhaltet. *Bild 6* zeigt ein Beispiel für den rdlindaout-Befehl. Der erste Parameter ist eine Kennung, die im Tuple-Space besonders schnell gesucht werden kann und zur Unterscheidung verschiedener Tuples dient. Natürlich kann auch jeder andere beliebige Datenwert zur Unterscheidung herangezogen werden. Dem Befehl wird zunächst noch die Anzahl der Datenwerte übergeben. Ein Zeiger zeigt dann auf eine Datenstruktur, die nur aus Zählern besteht. Jeder Zähler gibt an, wieviel Bytes das jeweilige Element der Tuple-Daten besitzt. Der zweite Zeiger zeigt dann auf ein Datenfeld, das wieder aus Zeigern besteht. Diese Zeiger zeigen schließlich auf die eigentlichen Daten.

Mandelbrot mit Linda

Das Programm aus *Listing 1* speichert ein Tuple mit mehreren Elementen im Tuple-Space ab, und das Programm aus *Listing 2* liest es entsprechend wieder ein. Abschließend ein komplettes Programmbeispiel in C, das in *Listing 3* abgedruckt ist. Hier wird die Mandelbrotmenge berechnet.

Alle Prozessoren erhalten zum Start exakt das gleiche Programm. Der Server auf der PC-Seite vergibt an jeden vorhandenen SPC 860 eine Nummer. Diese wird durch den Aufruf rdspcnumber() vom Programm bei allen Prozessoren abgefragt. Der Prozessor mit der Nummer 0 führt die Initialisierung des Tuple-Space durch und er initialisiert auch die Grafik-Karte. Hier wird ein VGA-Modus mit 256 Farben pro Pixel verwendet. Der gleiche Prozessor übernimmt auch die Benutzersteuerung.

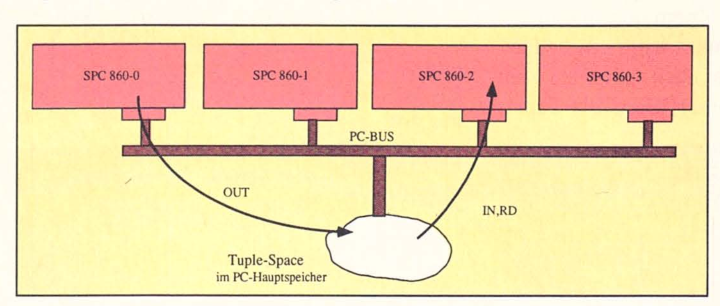


Bild 3. Realisierung bei der SPC 860

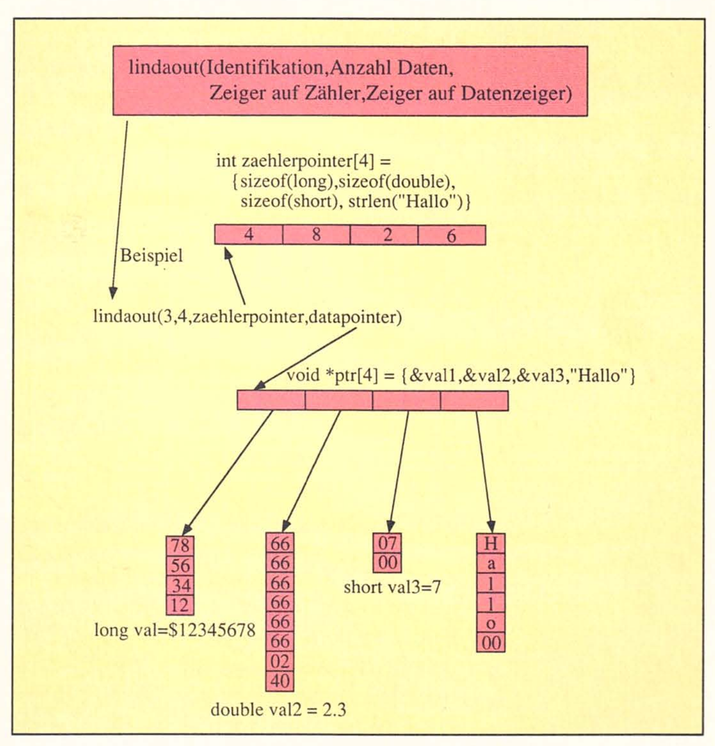
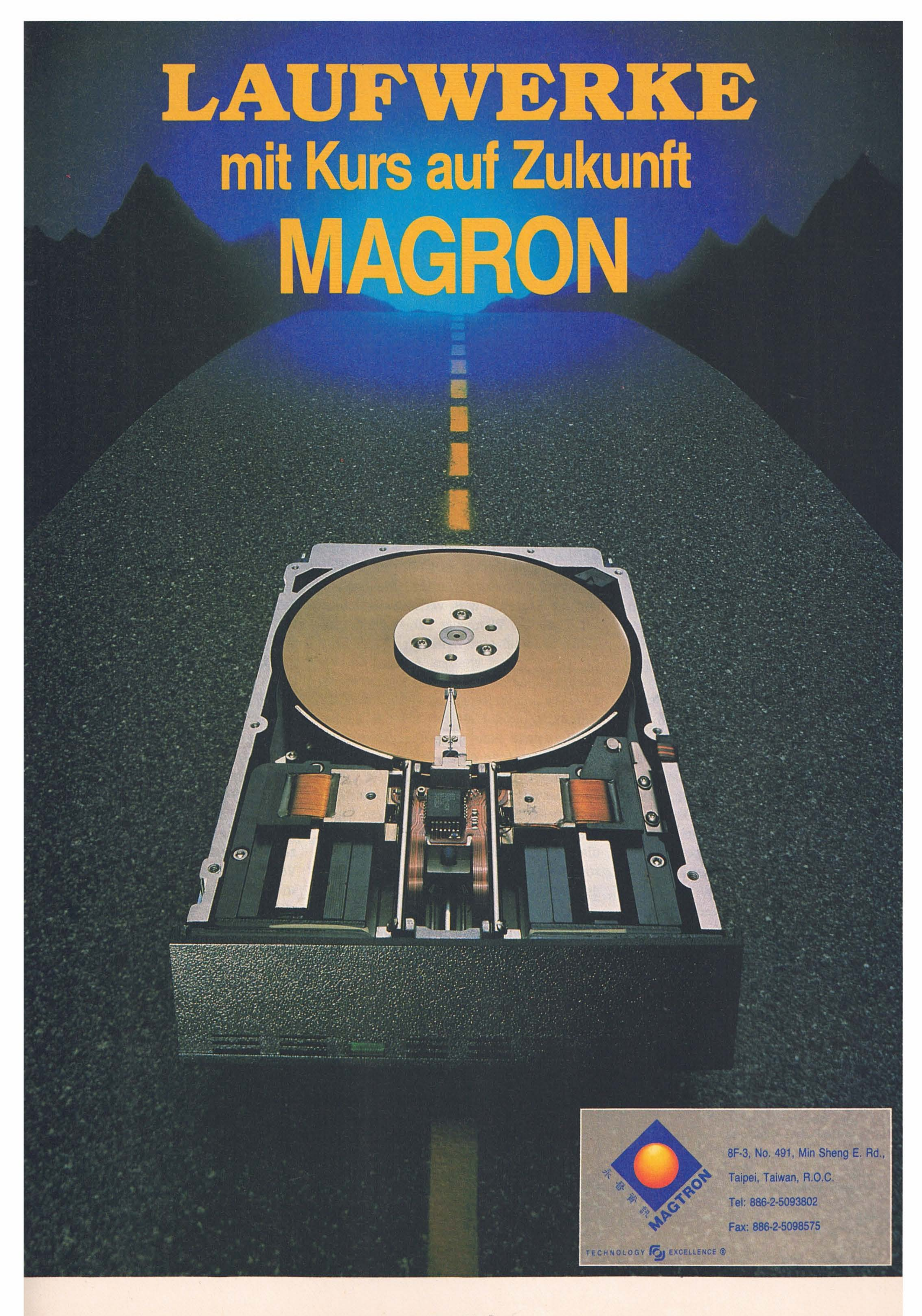
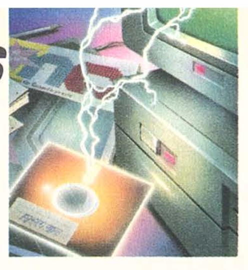


Bild 4. Datenstruktur für den Linda-Aufruf


LAUFWERKE
mit Kurs auf Zukunft
MAGRON
MAGTRON
8F-3, No. 491, Min Sheng E. Rd.,
Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-5093802
Fax: 886-2-5098575
TECHNOLOGY EXCELLENCE ®



Meßergebnisse auf der SPC 860

Messung mit 286er CPU bei 10 MHz und maximal drei SPC-860-Karten, sowie einer VGA-Karte (TRON). Ca. 340 Linda-Aufrufe.

Bildaufbauzeit und Overhead bei 0 Iterationen für die Mandelbrotmenge:

1 × SPC 860					
t=493ms	cxmin=-2.000000	cxmax=-0.565647	cymin=-0.745509	cymax=0.745509	iter=0
2 × SPC 860					
t=440ms	cxmin=-2.000000	cxmax=-0.565647	cymin=-0.745509	cymax=0.745509	iter=0
3 × SPC 860					
t=387ms	cxmin=-2.000000	cxmax=-0.565647	cymin=-0.745509	cymax=0.745509	iter=0

Gesamtzeit (Bildaufbau + Linda-Aufrufe + Berechnung) bei unterschiedlicher Iterationstiefe:

1 × SPC 860					
t=1267ms	cxmin=-2.000000	cxmax=0.880000	cymin=-1.500000	cymax=1.500000	iter=60
t=5940ms	cxmin=-0.915765	cxmax=0.518588	cymin=-1.122754	cymax=0.368263	iter=200
t=15674ms	cxmin=-1.786823	cxmax=-1.764933	cymin=-0.011236	cymax=0.011236	iter=1210
t=30193ms	cxmin=-1.781329	cxmax=-1.770427	cymin=-0.005584	cymax=0.005584	iter=1210
2 × SPC 860					
t=766ms	cxmin=-2.000000	cxmax=0.880000	cymin=-1.500000	cymax=1.500000	iter=60
t=3026ms	cxmin=-0.915765	cxmax=0.518588	cymin=-1.122754	cymax=0.368263	iter=200
t=7920ms	cxmin=-1.786823	cxmax=-1.764933	cymin=-0.011236	cymax=0.011236	iter=1210
t=15180ms	cxmin=-1.781329	cxmax=-1.770427	cymin=-0.005584	cymax=0.005584	iter=1210
3 × SPC 860					
t=600ms	cxmin=-2.000000	cxmax=0.880000	cymin=-1.500000	cymax=1.500000	iter=60
t=2087ms	cxmin=-0.915765	cxmax=0.518588	cymin=-1.122754	cymax=0.368263	iter=200
t=5280ms	cxmin=-1.786823	cxmax=-1.764933	cymin=-0.011236	cymax=0.011236	iter=1210
t=10174ms	cxmin=-1.781329	cxmax=-1.770427	cymin=-0.005584	cymax=0.005584	iter=1210

Zunächst werden die Werte für den Bildausschnitt in einer Datenstruktur mit dem Namen cval festgelegt. Diese Datenstrukur wird dann in der do-Schleife in den Tuple-Space abgelegt.

Die Prozedur neuparam erhält die Werte für einen neuen Bildausschnitt durch den Benutzer an der Tastatur. Mit den neuen Parametern im Tuple-Space und dem Nullsetzen des Zählers wird das Programm wieder gestartet. Das Ganze geschieht solange, bis durch Betätigen der Escape-Taste busy auf 0 liegt. Es wird dann ein Zähler mit dem Wert -1 in den Tuple-Space gelegt, um andere Prozessoren über das Programmende zu informieren.

Damit jeder Prozessor weiß, welche Zeile der Mandelbrotmenge schon berechnet wurde, wird auch ein Zähler in den Tuple-Space übergeben. Dessen Wert ist am Anfang 0 und steht in der Variablen number.

Danach wird das Unterprogramm manddemo aufgerufen. Wurde es fertig berechnet, wird der Zähler mit einem IN wieder aus dem Tuple-Space entfernt und anschließend auch die Datenstruktur mit den Werten für den Bildschirmausschnitt.

Alle Prozessoren führen die Schleife do { manddemo } while (busy) aus. In dem Programm manddemo werden die einzelnen Zeilen, die zu berechnen sind, ermittelt und die Berechnung aufgerufen. Dazu wird zunächst die Hilfsvariable oldnumber mit der maximalen Zeilenzahl belegt. Damit läßt sich feststellen, wann neue Parameter vom Tuple-Space geholt werden müssen.

In der Schleife wird zunächst der Zähler aus dem Tuple-Space herausgeholt.

Ist der Zähler kleiner als Null, soll das Programm abgebrochen werden. Die Schleife und die Prozedur wird verlassen und busy auf 0 gesetzt. Wenn der Zähler kleiner als YSIZE ist, muß eine Zeile der Mandelbrotmenge berechnet werden. Anhand der Variablen oldnumber wird entschieden, ob ein neuer Parametersatz geholt werden muß. Ist oldnumber größer als der aktuelle Zählerstand, wurde eine neue Berechnung der Mandelbrotmenge durch den Hauptrechner angefordert, und cval wird aus dem Tuple-Space erneut gelesen. Danach wird der Zähler um eins erhöht und wieder in den Tuple-Space gelegt, so daß der nächste Prozessor die nächste Zeile berechnet. Ist YSIZE erreicht, wird der Zählerstand unverändert in den Tuple-Space zurückgelegt.

Der Prozessor 0 kann das Unterprogramm manddemo nur verlassen, wenn er die Schleife mit dem Vergleich number < YSIZE verläßt. Am Schluß der Berechnung lesen alle Prozessoren nur den Zählerstand aus und legen ihn unverändert wieder ab. Jetzt kann es passieren, daß zwei Prozessoren abwechselnd diesen Zähler bekommen. In der SPC-860-Linda-Implementierung wurde darauf geachtet, daß beim Warten mehrerer Prozessoren auf das gleiche Tuple jeder einmal drankommt. In der Sprachdefinition von Linda ist dies nicht genau definiert. Die *Tabelle* zeigt ein paar Meßergebnisse zu diesem Programm. Dabei wurde ein 80286 Prozessor mit 10 MHz als Host für die Linda-Verwaltung verwendet. Als Overhead sind sowohl die Linda-Verwaltung mit der assoziativen Suche, als auch die Ausgabe auf die VGA-Karte zu berücksichtigen.

Linda zeigt sich als ein recht elegantes Mittel, um Programme zu parallelisieren. Das Programm läßt sich zunächst auf einem einzelnen Prozessor austesten, erst dann testet man auf dem Parallelrechner.

Rolf-Dieter Klein/ed

Listing 1: Tuple mit mehreren Elementen

```
// Tuple mit mehreren Datenwerte ablegen

start:
 mov 1,r16        // id  = 1
 mov 2,r17        // nocnt = 6
 mov cntptr,r18   // cntptr
 mov ptrptr,r19   // ptrptr
 mov 0xb7,r31
 trap r30,r31,r0
 bri r1
 nop

cntptr:
 dc.l 6,12
ptrptr:
 dc.l msg,msg2

msg:
 dc.b "Hallo",0
msg2:
 dc.b "nun es geht",0
```

Listing 2: Lesen mit mehreren Elementen

```
// Tuple mit mehreren Komponenten einlesen

start:
 mov 1,r16 // id  = 1
 mov 2,r17 // nocnt = 6
 mov cntptr,r18 // cntptr
 mov ptrptr,r19 // ptrptr
 mov 0xb8,r31
 trap r30,r31,r0
 bri r1
 nop

cntptr:
 dc.l 6,-12
ptrptr:
 dc.l msg,msg2

msg:
 dc.b "Hallo",0
msg2:
 dc.b "xxxxxxxxxxx",0
```

Literatur

[1] *Ahuja, S.; Carriero, N.; Gelernter, D.:* Linda and Friends, IEEE Computer, August 1986

[2] *Carriero, N.; Gelernter, D.; Leichter, J.:* Distributed Data Structures in Linda, ACM 1986

[3] *Leler, W.; Cogent Research, Inc:* Linda Meets Unix, IEEE Computer, Februar 1990

[4] *Hildebrand, M.:* Linda – ein Weg zur Parallelprogrammierung, Design & Elektronik, Ausgabe 14/90

Listing 3: Beispiel für die Anwendung von Linda in C zur Berechnung der Mandelbrotmenge

```
#define YSIZE 168                                    /* y-Richtung Punkte */
struct cval_str {                          /* Datenstruktur fuer Kommunikation */
 double cxmin,cxmax,cymin,cymax;
 int iter;
} cval;
int number;                            /* Aktueller Zeilenindex, ueber Linda */
int busy = 1;                        /* Abbruch-Flag fuer Stop aller SPC 860 */
main()                                                    /* Hauptprogramm */
{
 int ergl;   busy = 1;
 if (rdspcnumber() == 0) {              /* wird nur von SPC 860-0 ausgefuehrt */
  cval.cxmin = -2.0;                     /* Grundform in SPC 860-0 vorgeben */
  cval.cxmax = 0.88;
  cval.cymin = -1.5;
  cval.cymax = 1.5;
  cval.iter = 60;
  rdgramode(0x13);                              /* VGA-Aufloesung verwenden */
  rdrect(0,0,319,199,2,1);                                 /* Rahmenfarbe */
  rdrect(308,10,316,187,0,1);
  rdrect(308,187-(cval.iter*(187-19))/1200,316,187,1,1);
  do {                             /* Wiederholen bis Programmende erreicht ist */
   number = 0;                        /* Start mit 0 dann 1.. n-1 Zeilenindex */
   rdlindalout(2,sizeof(struct cval_str),&cval);                  /* an alle */
   rdlindalout(1,sizeof(int),&number);                  /* erst jetzt Zeilenindex */
   manddemo();                                          /* Auch mit rechnen */
   rdlindalin(1,-sizeof(int),&number);           /* Stop, Zeilenindex entfernen */
   rdlindalin(2,-sizeof(struct cval_str),&cval);                /* und Daten */
   neuparm();                           /* neue Werte fuer Ausschnitt bestimmen */
  } while(busy);
  number = -1;                            /* Endeflag an alle SPC 860 schicken */
  rdlindalout(1,sizeof(int),&number);
  rdgramode(0x2);                /* SPC 860-0 ist schon fertig und kann stoppen */
 } else {                                        /* alle anderen Prozessoren */
  do { manddemo(); } while (busy);               /* bis Stop-Flag gesendet wird */
 }
}
manddemo()                  /* Iterationen durchfuehren, fuer alle SPC 860 gleich */
{
 int oldnumber;
 oldnumber = YSIZE;   /* Merker, wann Neuberechnung noetig, am Anfang immer */
 do {
  rdlindalin(1,-sizeof(int),&number);               /* Zeilenindex holen, falls da */
  if (number < 0) {                                 /* Falls Flag, dann stoppen */
   rdlindalout(1,sizeof(int),&number);
   busy = 0;
   return(0);                                         /* Ende der Berechnungen */
  }
  if (number < YSIZE)  {                             /* Noch im Berechnungsbereich */
   if (number < oldnumber) {                      /* Beim ersten Mal Parameter laden */
    rdlindalrd(2,-sizeof(struct cval_str),&cval);
   }
   oldnumber = number;                               /* Letzte berechnete Zeile */
   number++;                           /* Neuer Zeilenindex in Tuple-Space zurueck */
   rdlindalout(1,sizeof(int),&number);                             /* Linda-OUT */
   mandline(number-1);                                    /* Eine Zeile iterieren */
  } else {
   rdlindalout(1,sizeof(int),&number);                   /* Ende, dennoch zurueck */
  }
 } while (number < YSIZE);/* bis alle Zeilen berechnet oder Stop durch main */
}                                                            /* Dann verlassen */
char buffer[640];                               /* Ausgabebuffer fuer eine Bildzeile */
mandline(ypos)
int ypos;
{
 int xpos;
 int cnt;
 register double x,y,cx,cy,x2,y2;
 for (xpos=0; xpos<256; xpos++)  {
  cx = (double)xpos / 256.0 * (cval.cxmax-cval.cxmin) + cval.cxmin;
  cy = (double)ypos / ((double)YSIZE) * (cval.cymax-cval.cymin) + cval.cymin;
  x = 0.0;  x2 = 0.0;
  y = 0.0;  y2 = 0.0;
  cnt = 0;
  do {
   y = 2*x*y + cy;    x = x2 - y2 + cx;
   x2 = x*x;
   cnt++;
   y2 = y*y;
  } while ((x2+y2 < 100.0) && (cnt < cval.iter));
  if (cnt >= cval.iter) {
   buffer[xpos] = 255;                                            /* black */
  } else {
   buffer[xpos] = (cnt % 50)+50;
  }
 }
 rdhorline(6,6+255,26+ypos,buffer);                 /* dann komplett uebertragen */
}
/* ******** neue Parameter setzen fuer SPC 860-0   *********  */
/* Eingabe durch Tastatur. Neuen Ausschnitt bestimmen */
neuparm()
{
 char ch;
 double cxnmin,cxnmax,cynmin,cynmax;
 int x1,y1,x2,y2;
 x1 = 64;          x2 = 191;
 y1 = YSIZE / 4;  y2 =  (6 * YSIZE) / 8 - 1;
 cxnmin = cval.cxmin + ((cval.cxmax-cval.cxmin) * x1) / 255.0;
 cxnmax = cval.cxmin + ((cval.cxmax-cval.cxmin) * x2) / 255.0;
 cynmin = cval.cymin + ((cval.cymax-cval.cymin) * y1) / (YSIZE-1.0);
 cynmax = cval.cymin + ((cval.cymax-cval.cymin) * y2) / (YSIZE-1.0);
 rdrect(308,10,316,187,0,1);
 rdrect(308,187-(cval.iter*(187-19))/1200,316,187,1,1);
 rdrect(x1+6,y1+26,x2+6,y2+26,10,2);  /* add 10 */
 do {
  ch = getch();
  switch(ch) {
   case '0':                                              /* Bild zuruecksetzen */
    cxnmin = -2;   cxnmax = 0.88;
    cynmin = -1.5; cynmax = 1.5;
    cval.iter = 60;
    break;
   case '1':                                            /* Nach links 32 Punkte */
    if (x1 >= 32) {
     rdrect(x1+6,y1+26,x2+6,y2+26,-10,2);                          /* sub 10 */
     x1 -= 32;   x2 -= 32;

    cxnmin = cval.cxmin + ((cval.cxmax-cval.cxmin) * x1) / 255.0;
    cxnmax = cval.cxmin + ((cval.cxmax-cval.cxmin) * x2) / 255.0;
    cynmin = cval.cymin + ((cval.cymax-cval.cymin) * y1) / (YSIZE-1.0);
    cynmax = cval.cymin + ((cval.cymax-cval.cymin) * y2) / (YSIZE-1.0);
    rdrect(x1+6,y1+26,x2+6,y2+26,10,2);                             /* add 10 */
   }
   break;

  case '2':                                           /* 32 Punkte nach rechts */
   if (x2 <= 223) {
    rdrect(x1+6,y1+26,x2+6,y2+26,-10,2);                           /* sub 10 */
    x1 += 32;   x2 += 32; */

   case '3':                                                    /* nach oben */
    if (y1 >= (YSIZE/8)) {
    rdrect(x1+6,y1+26,x2+6,y2+26,-10,2);                           /* sub 10 */
    y1 -= (YSIZE / 8);    y2 -= (YSIZE / 8);

   case '4':                                                   /* nach unten */
    if (y2 <= (((7 * YSIZE) / 8) - 1)) {
    rdrect(x1+6,y1+26,x2+6,y2+26,-10,2);                           /* sub 10 */
    y1 += (YSIZE/8);   y2 += (YSIZE/8);

   case '5':                                      /* Iterationstiefe erhoehen */
    if (cval.iter <= 1200) cval.iter += 10;

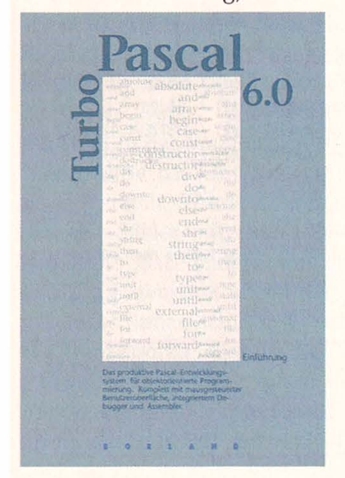
    rdrect(308,10,316,187,0,1);
    rdrect(308,187-(cval.iter*(187-19))/1200,316,187,1,1);
    break;
   case '6':                                    /* Iterationstiefe verringern */
    if (cval.iter >= 10)  cval.iter -= 10;

   case '7':                                        /* Iterationstiefe setzen */
     cval.iter = 100;

   case '8':                                                 /* Neuzeichnen */
    cxnmin = cval.cxmin;
    cxnmax = cval.cxmax;
    cynmin = cval.cymin;
    cynmax = cval.cymax;
    break;
  case 0x1b:
    busy = 0;
    break;
 }
} while ((ch >= '1') && (ch <= '7'));                    /* 0 wirkt sofort, auch 8 */
  cval.cxmin = cxnmin;
  cval.cxmax = cxnmax;
  cval.cymin = cynmin;
  cval.cymax = cynmax;
}
```

Die farbig eingegrenzten Teile wiederholen sich, bitte jeweils an die mit einem Strich in der gleichen Farbe gekennzeichneten Stellen einfügen.

Turbo Pascal bringt's. Turbo Pascal 6.0 bringt noch mehr. Mehr Standard, Komfort, Leistung, Effizienz und das Konzept für die Zukunft.
Mit der **neuen integrierten Entwicklungsumgebung** von Turbo Pascal 6.0 haben Sie alles, was Sie sich schon immer von uns gewünscht haben: eine Benutzeroberfläche nach SAA-Standard mit beliebig vielen überlappenden Fenstern, Pull-down-Menüs, Mausunterstützung, standar-

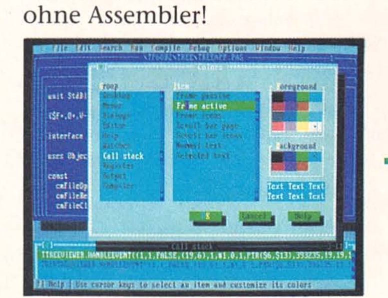


disierter Tastenbedienung, Makros, Tastenkürzeln, Dialogboxen, Zwischenablage und so weiter. Und alles völlig in Turbo Pascal - natürlich objektorientiert - geschrieben. Im Multidatei-Editor können Sie so viele Fenster öffnen, wie Sie wollen. Die Auswahl ist groß: Ob Quelldateien, Hilfetexte, Fehlermeldungen, Programmausgaben oder CPU-Register, alles können Sie sich auf den Bildschirm bringen lassen. Größe und Platz eines Fensters bestimmen Sie.

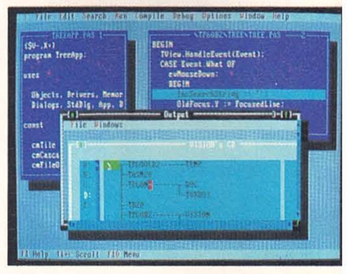
Besonders bequem lassen sich die neuen Fenster natürlich mit der Maus bedienen. Ein kurzer Klick mit der Maustaste, schon ist ein unliebsames Fenster (mit Fehlermeldungen) verschwunden, das nächste Fenster (mit hilfreichen Hinweisen zum Beheben selbiger) erscheint. Lieb gewordene Tastaturbelegungen und Tastenkürzel stehen nach wie vor zur Verfügung.
Komfort wird bei Borland großgeschrieben. Mit der neuen Zwischenablage tauschen Sie Textblöcke bequem aus - sogar zwischen Fenstern. Das kann sehr hilfreich sein, wenn Sie Programmbeispiele aus dem Hilfefenster in Ihr Programm einbinden wollen. Außerdem sparen Sie Zeit und vermeiden Tippfehler, wenn Sie immer Wiederkehrendes nur noch zu kopieren brauchen. Noch mehr Bequemlichkeit bringt die gespeicherte Arbeitsfläche, durch die Sie Ihre Einstellungen so am Bildschirm wiederfinden, wie Sie sie verlassen haben.
Die eigene Makrosprache hilft schneller und effizienter zu arbeiten, indem Sie ständig anfallende Aufgaben jetzt als Makros definieren und auf einen Tastendruck wiederaufrufen können.

Mit Turbo Vision werden Programmiererträume wahr. Mit Turbo Vision wurde die neue Benutzeroberfläche von Turbo Pascal 6.0 geschrieben. Mit Turbo Vision schreiben Sie schnell und effizient Anwendungen, die andere gern benutzen und einfach bedienen können.
Was ist **Turbo Vision**?
Turbo Vision ist die komplette Objektbibliothek für individuelle und professionelle Benutzeroberflächen. Folgende Funktionen stehen zur freien Verfügung: Eine komplette Fenster- und Dialogbox-verwaltung, Pull-down-Menüs, Mausunterstützung, Eingabefenster, Kontroll-fenster und Buttons. Dazu noch viele nützliche Basisobjekte z.B. zur Datenverwaltung. Mit dem objektorientierten Prinzip der Weitervererbung können Sie damit machen was Sie wollen. Sie können ändern, erweitern oder einfach alles so übernehmen, wie es ist. Warum sollte man eine ideale Benutzeroberfläche auch zweimal erfinden?

Einzigartig und erstmalig in Turbo Pascal ist der **integrierte Assembler**. Nie mehr entscheiden müssen „Pascal oder Assembler?". Beides ist die Devise. Mit dem voll symbolischen integrierten Assembler haben Sie Zugriff auf alle Pascal-Symbole. Die Code-Optimierung wird zum Kinderspiel. Denn ein Assembler-Block kann jetzt überall sein Plätzchen im Pascal-Programm finden.
Besonders elegant die neuen Direktiven NEAR und FAR für Aufrufmodelle eines Unterprogramms. Daß Assembler-Passagen für Speed im Programmablauf sorgen, dürfte bekannt sein. Also: Nie mehr ohne Assembler!



Turbo Pascal 6.0 schafft Platz. Jetzt auch für die größten Programme. Die erweiterte Kommandozeilenversion TPCX sprengt die engen Grenzen des DOS-Hauptspeichers. Sie läuft im Protected Mode auf 80286-Rechnern mit mindestens 1 MByte Extended Memory und läßt Sie immer weiter programmieren.
Keine Kleinigkeiten sind die zusätzlichen Features, die Turbo Pascal 6.0 zudem noch zu bieten hat; zum Beispiel die Möglichkeit, 80286-Code zu erzeugen. Damit bringen Sie Ihre Programme erst so richtig in Schwung und brechen neue Geschwindigkeitsrekorde.
Auch im integrierten Debugger hat sich etwas getan. Über das Registerfenster können Sie Ihre Programme jetzt auch auf



CPU-Ebene verfolgen. Der dynamische Call-Stack zeigt Ihnen während des Testdurchlaufs die genaue Aufrufstruktur Ihres Programms.
Gefundene Fehler wollen Sie bestimmt sofort ausmerzen. Kein Problem mit der interaktiven Fehlersuche und Korrektur im Editor der wunderschönen neuen Entwicklungsumgebung.

Turbo Pascal 6.0 hat zwar Assembler und Debugger integriert. Das sollte Sie dennoch nicht davon abhalten zum Vollprofi zu werden. Im **Turbo Pascal Profipack** haben Sie neben Turbo Pascal 6.0 alle Werkzeuge, die Sie zur professionellen Analyse und Optimierung Ihrer Programme brauchen: Turbo Debugger 2.0, Turbo Assembler 2.0 und Turbo Profiler.
Überzeugt? Dann können Sie gleich bestellen. Per Coupon oder über Ihren Fachhändler. Für weitere Informationen rufen Sie uns einfach an: 089-720 10-123.
Gute Nachricht für Updates:
Bitte ab sofort nichts mehr einsenden. Sie können mit der Angabe Ihrer Lizenznummer bestellen per
Telefon 089-720 10-111,
Fax 089-720 10 110.

Ich bestelle neu
- ☐ **Turbo Pascal 6.0: DM 490.–**
- ☐ **Turbo Pascal 6.0 ProfiPack: DM 741.–**

Ich bestelle ein Update von
- ☐ **Turbo Pascal 5.5 auf Turbo Pascal 6.0: DM 150.–**
- ☐ **Turbo Pascal 5.5 auf Turbo Pascal 6.0 ProfiPack: DM 235.–**
- ☐ **Turbo Pascal 5.0 und frühere Versionen auf Turbo Pascal 6.0: DM 195.–**

Bitte liefern Sie im
- ☐ **5,25"-Diskettenformat**
- ☐ **3,5"-Diskettenformat**

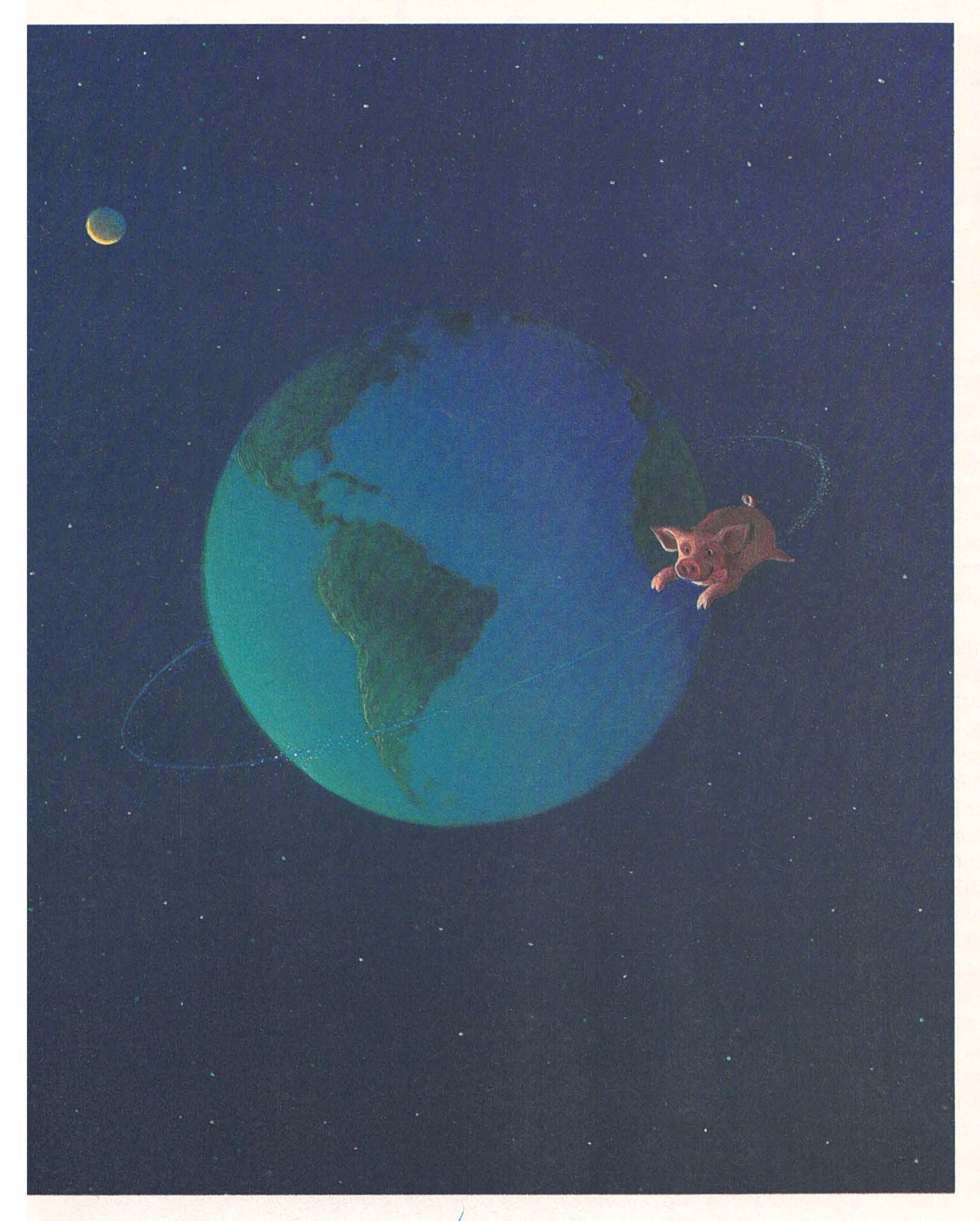
Name/Vorname
Unternehmen
PLZ/Ort
Straße
Telefon Kunden-Nummer
Datum/Unterschrift mc 1/91

Die Lieferung erfolgt
- ☐ **per Nachnahme (+ DM 6.–).**
- ☐ **Scheck liegt bei (zzgl. Versandkosten DM 5.– Inland; DM 10.– Ausland)**

BORLAND

Schicken Sie Ihre Bestellung an Borland GmbH, Bestellannahme, Lindwurmstraße 88, 8000 München 2

Und dann und wann ein weißer Elefant . . .



Turbo Pascal 6.0

BORLAND

Borland ist einer der führenden Hersteller von PC-Software. Mit leistungsstarken Entwicklungssystemen wie Turbo Pascal und Turbo C++ und benutzerfreundlicher Anwendersoftware wie dem relationalen Datenbanksystem Paradox und dem Kalkulationsprogramm Quattro Pro hat Borland technologische Maßstäbe gesetzt.

Im ersten Teil haben wir die Struktur des i486-Prozessors erläutert. In diesem Teil geht es um das Drumherum. Zum einen machen wir uns mit den drei auf der Prozessorplatine verwendeten Spezialchips vertraut. Zum anderen schauen wir uns das Setup der Mega-Station an.

486-Technologie mit Anspruch

Teil 2: Opti-Chipsatz und BIOS

Viel heißer geht's eigentlich kaum noch: Beinahe wäre dieser Beitrag ins Wasser gefallen, denn der Chipsatz der Firma Opti, der in unserer Mega-Station verwendet wird, ist so neu, daß es einige Recherchen erforderte, um an Unterlagen heranzukommen. Wie auch bei anderen ATs verwenden wir diesen hochintegrierten Chipsatz, um einiges an ICs einzusparen.

Denkt man an die ersten AT-Platinen zurück, so fällt vor allem eines auf: die Größe. Kein Wunder, damals gab es noch keine derart hohe Integration der ICs, so daß auf einem Board neben den Speicherchips und dem Prozessor noch rund einhundert weitere ICs um Platz kämpften. Dieser Zustand dauerte allerdings nicht lange an, denn schon bald begannen Firmen wie Chips & Technologies, Suntac und andere, diese IC-Massengräber auszuheben und die Logikfunktionen der einzelnen ICs in höher integrierten Bausteinen zusammenzufassen. Die nahmen natürlich weniger Platz weg, und die Platinen wurden kleiner und kleiner. Schließlich wurde es möglich, die Leistung eines kompletten ATs auf die Größe einer AT-Steckkarte zu pressen (ab mc Ausgabe 9/87, Seite 36, „Der mc-modular-AT").

Die Spezialchips

Bei der Hauptplatine unserer Mega-Station verwenden wir den hochintegrierten Burst-Mode-Cache-AT-Chipsatz HiB/486 (siehe *Bild 1*). Dieser besteht aus zwei Chips: dem 82C481 (CPU/AT Bus-Controller) und dem 82C482 (Burst Mode Cache Support und Page Interleave Memory Controller). Der dritte im Bunde, der 82C206 IPC (Integrated Peripherals Controller), stammt von der

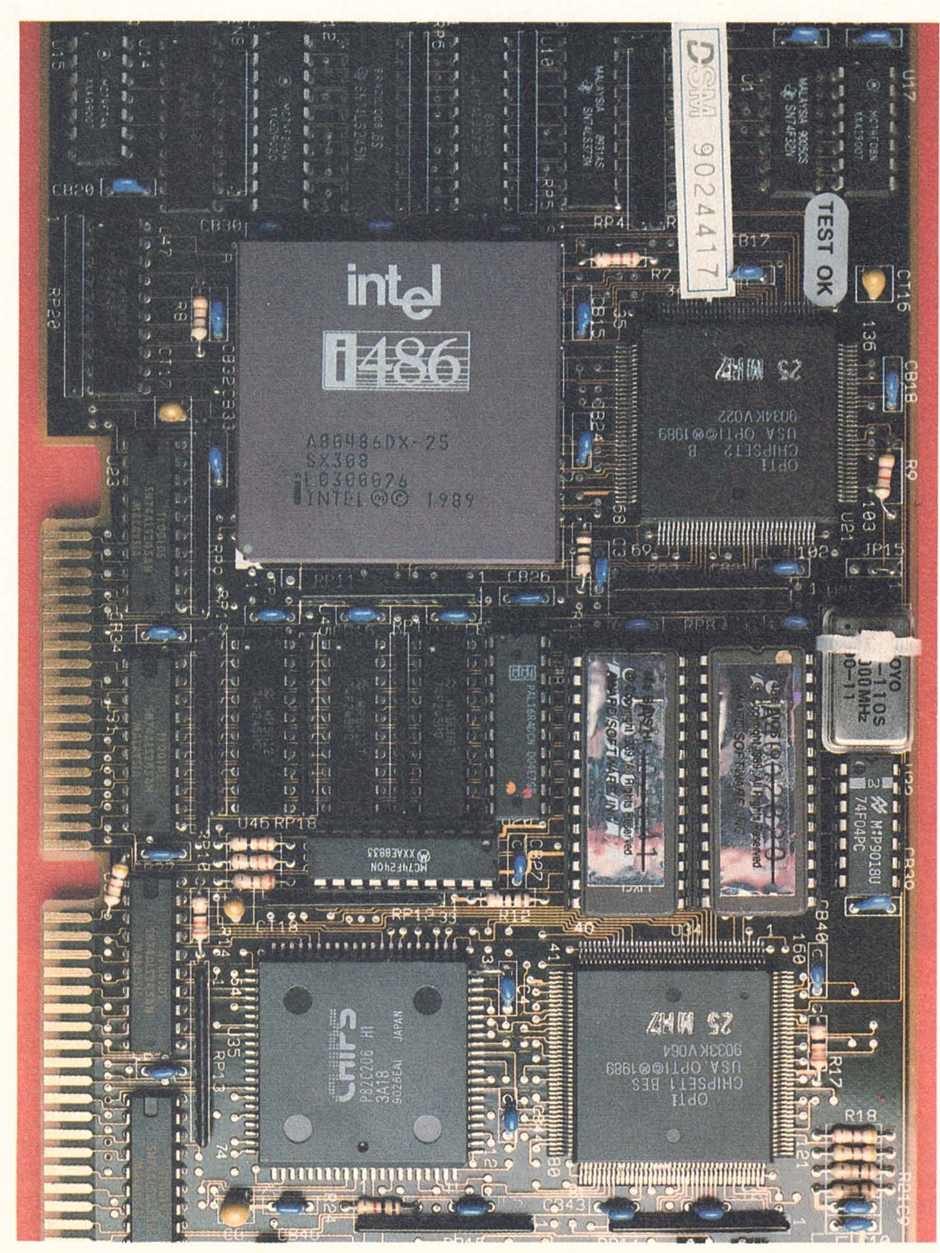


Bild 1. Einer der jüngsten 486er-Chipsätze auf dem Markt: Die beiden Opti-HiB/486-Chips.

Firma Chips & Technologies. Kenner des mc-Modular-ATs erinnern sich: Er steuert den DMA, die Echtzeituhr und den Timer/Counter. Im folgenden knöpfen wir uns der Reihe nach die einzelnen Bausteine vor.

Der 82C481

Dieser Chip steuert die Verbindung zwischen Prozessor und dem restlichen Computer, dem AT-Bus-Interface und den Datenfluß. Außerdem übernimmt er die Kontrolle über einen zweiten angeschlossenen Cache. Bei den folgenden beschriebenen Signalen bedeutet das Doppelkreuz „#" ein Aktiv-Low-Signal.
Der 82C481 besitzt zwei Pins mit Reset-Eingängen: RST1 und RST2. RST1 ist das Power-Good-Signal, das vom Netzteil der Modular-486-Mega-Station geliefert wird. Jeder Computer, der den Namen „AT" nicht mutwillig schänden will, sollte dieses Signal am Netzteil zur Verfügung stellen. Ist dieses Signal low, löst der 82C481 die Signale CPURST für den CPU-Reset sowie SYSRST für den System-Reset aus. RST2 wird vom 8042 Keyboard-Controller beim Drücken der Tasten Ctrl-Alt-Del ausgelöst, also immer dann, wenn ein Warmstart durchgeführt werden soll.

Takterzeugung

Der 82C481 erzeugt zwei Paare von Taktsignalen: CLK und ATCLK sowie OSC und OSC/12. Am Chip liegen dafür die zwei Eingangstaktsignale CLK2IN und OSX1 an. CLK2IN erzeugt ein TTL-Quarzoszillator auf der Platine, der mit maximal dreifachem Prozessortakt betrieben werden kann. OSX1 wird vom 14,31818-MHz-Quarz geliefert, aus dem OSC und OSC/12 ableiten.
Außerdem erzeugt der 82C481 den CLK-Takt für seinen Bruder, den 82C482, sowie für die i486-CPU. CLK wird von CLK2IN oder von ICLK hergeleitet und intern als AT-Bus-Clock verwendet (siehe Configuration-Register). Dieser beträgt außerdem immer die halbe Frequenz von ICLK.

Scheiden tut nicht weh

Um sowohl maximale Leistung als auch hundertprozentige Kompatibilität zum IBM PC/AT zu gewährleisten, betreibt man den Speicher auf der Platine mit voller Taktfrequenz, den Bus jedoch mit einem geringeren Takt. Diese „CPU State Machine" und die „AT-BUS State Machine" sorgen für eine reibungslose Datenübertragung.
Wenn der i486 mit dem Platinen-Speicher kommunizieren will, muß der 82C481 die Statusleitungen D/C, W/R und M/IO der CPU während der Takt-Phase 1 von T2/T1P auswerten. Außerdem hält er das READY–Signal während Phase 2 von T2/T2P für die CPU bis zum Ende des Zyklus. Dazu sendet der 82C482 das Flag AF32 zum 82C481 und triggert so die AT Bus State Machine. Ein Low auf AF32 zeigt einen lokalen Speicherzyklus des 82C482 an, es wird damit auf RAM oder ROM auf der CPU-Karte zugegriffen. Die AT Bus State Machine bleibt damit quasi im Leerlauf und die CPU State Machine beendet sich selbst durch ein aktives READY von außen.
Demgegenüber steht der Mechanismus der den Speicherzugriff kontrolliert, wenn der Prozessor auf Speicher am AT-Bus zugreifen will. Dazu wird BCLK verwendet, das die doppelte Frequenz von ATCLK beträgt. Der 82C481 führt die nötige Synchronisation der Steuer- und Statussignale zwischen AT-Bus und Prozessor durch. Dabei unterstützt er 8 und 16 Bit Speicher sowie die I/O-Ports auf dem AT-Bus.

Tabelle 1. Register des 82C481 und 82C482

Nummer	Name	Index
82C481		
0	REG00	00H
1	REG01	01H
82C482		
0	Remapping Address	10H
1	Shadow RAM	11H
2	Memory Enable	12H
3	Bank Configuration	13H
4	DRAM Configuration	14H
5	Video Adapter Shadow RAM	15H
6	Fast Gate A20	16H
7	Cache-Configuration	17H
8	Non-cacheable Block 1 Size	18H
9	Non-cacheable Block 1	19H
10	Non-cacheable Block 2 Size	1AH
11	Non-cacheable Block 2	18H
12	Cacheable Area	1CH

Ein AT-Buszyklus wird durch ALE im AT-TS1-Status eingeleitet. Mit der fallenden Flanke von ALE wird M16 für einen Speicherzyklus ausgewertet, um die Busgröße festzulegen, gelangt danach in den AT-TC-Status und erzeugt das Command Signal. Für einen I/O-Zyklus wird nun IO16 nach der fallenden Flanke von ALE bis zum Ende des Befehls abgetastet. Der Befehlszyklus verlängert sich, wenn CHRDY inaktiv ist. Er wird beendet, wenn NOWS auf dem AT-Bus den Betrieb mit 0 Wartezyklen anzeigt. Nach Ablauf der Wartezyklen schaltet sich die AT State Machine selbst ab und übergibt intern das Signal READY an die CPU State Machine um ein synchrones

READY

an den i486 zu liefern.
Ein gesetztes Bit 4, genannt STRETCH, in REG00 des 82C481 (siehe *Tabelle 1*) ermöglicht ein verlängertes ATCLK. ATCLK bleibt dann vom Anfang eines Buszyklus solange High, bis der 82C481 das AF32–Signal vom 82C482 erhält. Daraufhin startet sofort ein AT-Buszyklus, ohne auf die Synchronisation mittels ATCLK zu warten. Ein lokaler Speicherzyklus setzt ATCLK wieder auf Low.

Konferenz zwischen RAM und CPU

Der 82C481 überwacht die Signale zwischen CPU, DRAM-Refresh-Logik sowie DMA/Master-Devices. Er verwaltet HRQ und RFSHRQ indem er eine HOLD-Anforderung an die CPU erzeugt. Die CPU reagiert auf ein aktives HOLD-Signal mit HLDA und setzt nach Beenden des aktiven Buszyklus die meisten Ausgänge und I/O-Abschlüsse in einen hochohmigen Zustand. Nach der Freigabe des Busses durch die CPU per HLDA-Signal kann nun der 82C481 RFSH oder HLDA0 erzeugen.
Die Steuerung zwischen Refresh und DMA/Master basiert auf FIFO-Priorität. RFSHRQ wird intern gehalten und unmittelbar nach DMA/Master bedient, wenn RFSHRQ nach HRQ anstand. HRQ wiederum muß bis zur Bedienung aktiv bleiben, wenn RFSHRQ zu-

Tabelle 2. Bits in Port B

7	R	PCK	System Parity Check
6	R	IOCHK	I/O Channel Check
5	R	OUT2	Timer 2 out
4	R	REFDET	Refresh Detect
3	R/W	ENAIOCK	Enable I/O Channel Check
2	R/W	ENBRAMPCK	Enable RAM Parity Check
1	R/W	SPKRDATA	Speaker Data
0	R/W	TIM2GATESPC	Timer 2 Gate (Speaker)

erst anstand. Während eines Refresh-Zyklus wird die Refresh-Adresse auf die Adreßleitungen XA0 bis XA9 gelegt und XMR wird zwei Takte von SYSCLK nach RFSH aktiviert.
DMA und Bus-Master teilen sich den gleichen Anschluß HRQ. Wenn der 82C481 das HRQ-Signal erkennt, sendet er ein HOLD an die CPU. Nach Beenden des laufenden Zyklus setzt die CPU das HLDA-Pin, und gibt damit den Bus frei. Der 82C481 gibt HLDA0 an das anfordernde Device, das daraufhin seinerseits die Bussteuerung übernehmen muß. Während einer akiven HLDA0-Periode ist die einzige Möglichkeit, zwischen einem DMA- und Bus Master-Request zu unterscheiden, die Signale DMA8 und DMA16 zu überwachen. DMA8/DMA16 aktiv zeigt einen 8- oder 16-Bit DMA-Transfer an, beide Signale inaktiv lassen auf einen Master-Zyklus schließen.

Der Port B und die Interrupts

Der 82C481 enthält alle Logiken auf den Port B eines PC, XT oder AT. Bei den alten PCs und XTs wurde dieser separat mit einem 8255-Baustein aufgebaut. Mit diesem Port erreicht man zum Beispiel den PC-Lautsprecher und die Paritätslogik. Port B erreicht man über die I/O-Adresse 61H. In *Tabelle 2* sind die Bits und deren Funktionen aufgelistet.
Obwohl der Name eigentlich anders vermuten läßt, hat der NMI (Non Maskable Interrupt) bis kurz nach dem Einschalten nichts zu melden. Gesteuert wird das Ganze mit Bit 7 im I/O-Port 70H. Ein NMI wird ausgelöst wenn NMI und und die Bits ENAIOCK/ENBRAMPCK im Port-B-Register eingeschaltet sind sowie ein IOCHK oder PCK auftritt (siehe Registerbeschreibung).

Die Register des 82C481

Im 82C481 gibt es zwei Byte, die als Konfigurationsregister dienen: REG00 und REG01 (siehe *Tabelle 3* und *4*). Um für die Spezialbausteine möglichst wenig I/O-Ports im Adreßbereich der CPU zu belegen, wird auf die beiden Register des Bausteins mit einem Trick zugegriffen. Kenner von EGA- und VGA-Karten werden diese Zugriffsart wiedererkennen. Um in die Register zu schreiben oder aus diesen zu lesen, muß man folgende zwei Schritte durchführen:
1. Ausgabe der Indexadresse des zu schreibenden oder zu lesenden Registers auf Port 22H und
2. Lesen oder Schreiben der Daten auf Port 24H.

Tabelle 3. Registerbeschreibung von REG00 (Index 00H)

Bit	Name	Default	Erklärung		
7	CACEN	0	Cache Controller Enable		
6	ENWTC	0	Multiplex Pins Control		
			CACEN	ENWTC	Erklärung
			0	0	Cache Controller ausgeschaltet PPS#=1, SPCS#=1, NPCS#=1 NPCLK aktiv (Default)
			0	1	Cache Controller ausgeschaltet PPCS#, NPCS#, NPCS# aktiv, wenn selektiert NPCLK aktiv
			1	0	Externer Cache Controller installiert PPCS#, SPcs# und NPCS# aktiv, wenn selektiert NPCLK aktiv
			1	1	On-Chip Cache-Controller aktiv PPCS#=CA0E#, SPCS#=CAWE#, SPCS#=TAGW#, NPCLK=CSL#
5	FAST RESET	0	Alternate Hot CPU Reset. Ein Übergang von Low auf High in diesem Bit verursacht einen CPU Reset. Einmal aktiviert bleibt es aktiv bis zum Überschreiben.		
4	STRETCH	0	ATCLK Stretch Enable.		
3	CPU SELECT	0	CPU Clock Auswahl. Eine 0 selektiert CLKIN als CPU Clock und eine 1 selektiert ICLK.		
2	ATCLK SELECT 0	0	Bit 1 und 2 stellen die Taktfrequenz des Busses (ICLK) ein.		
1	ATCLK SELECT 1	0			
			AS0	AS1	Erklärung
			0	0	ICLK = CLKIN/4
			0	1	ICLK = CLKIN/3
			1	0	ICLK = CLKIN/2
			1	1	Reserviert
0	SWAP#	0	Master Byte Swap Enable		

Tabelle 4. Registerbeschreibung von REG01 (Index 00H)

Bit	Name	Default	Erklärung
0	FLUSH#	1	Cache Controller Flush. Eine 1 aktiviert den FLUSH#-Ausgang zum Cache-Controller, eine 0 deaktiviert FLUSH#.
1	RESET3 CONTROL	0	RESET3-Generation. Eine 1 generiert RESET3 nach Erhalt von RESET2 nur nachdem eine HALT-Anweisung von 82C381 erhalten wurde. Eine 0 generiert unmittelbar einen RESET3 nach Erhalt von RESET2.
2	486 DATA HOLD	0	Eine 1 aktiviert Daten auf dem Datenbus nur während READY#. Eine 0 ermöglicht normalen Zugriff.

Jedem Zugriff auf Port 24H muß eine Index-Ausgabe auf Port 22H vorangegangen sein, auch wenn der Zugriff auf das gleiche Register wie zuvor erfolgen soll. Diese Methode wendet man auch für die Register des 82C482 an, die Speicherstellen bleiben für den Baustein die selben.

Weitere Funktionen

Neben diesen Funktionen besitzt der 82C481 noch drei weitere Wesentliche Funktionsgruppen: Die Daten-Latches, die Parity-Fehlererkennung für die RAMs und die Kontroll-Logik für den Cache.

Alle Lesezyklen über den AT-Bus wandern über einen Latch im 82C481. Dabei wird nicht nur für Buskonvertierung gesorgt, sondern auch das „AT-Cycle-Read"-Kommando unterstützt. Dieses kann abgebrochen werden, bevor die CPU die Daten übernommen hat.
Bei Schreibzugriffen auf das RAM der CPU-Platine generiert der 82C481 gerade Parität für jedes der vier Bytes der 32 Datenbits. Dieses Paritätsbit wird in dem neunten Bit der RAMs gespeichert. Bei jedem Lesezugriff wird ebenfalls das Paritätsbit überprüft. Ist das Ergebnis der Paritätsprüfung nicht mehr gerade, wird ein NMI ausgelöst. Daß der

NMI von der Paritätsprüfung stammt, signalisiert der 82C481 und auch jeder andere AT nach dem Industrie-Standard mit einem gesetzten Bit 7 in Port B. Der NMI muß dafür natürlich, wie weiter oben beschrieben, mit einem gesetzten Bit 7 im I/O-Port 70H eingeschaltet sein. Die Paritätsprüfung schaltet man mit einem gesetzten Bit 2 in Port B ab. Der 82C481 unterstützt zuguterletzt eine Direct Map/Write-through Cache Memory Control Logic.

Der zweite Chip: 82C482

Der 82C482 generiert die Signale DDIR, DLTACH, LOCAL und ENXD für die Systemsteuerung. DDIR steuert die Richtung des Datenflusses in den oder aus dem Datenpuffer im 82C481. DLTACH hält die Daten vom DRAM für die Paritätsprüfung. LOCAL wird für lokale Speicherzugriffe verwendet und ENXD für I/O-Zugriffe auf die internen Register des 82C482. Insgesamt stehen 13 dieser Register zur Verfügung, die wir im nachfolgenden besprechen. Der Zugriff auf diese Register erfolgt ebenfalls, wie beim 82C481, über die I/O-Ports 22H und 24H. Port 22H gibt wieder die Index-Adresse an, über die wir das gewünschte Register erreichen.

Der 82C482 ist außerdem der Baustein, der ständig mit dem Speicher zu tun hat, denn er übernimmt die Speicherverwaltung. Der Baustein unterstützt den Page Mode, Page Interleave und den Burst Mode des i486. Außerdem verwaltet er das Shadow-RAM. Der Baustein besteht aus den fünf Funktionsblöcken: Memory Interface Logic, Cache Interface Logic, System Interface Logic, den oben erwähnten Konfigurations-Registern und den Adress-Latches.

Der erste Block ist die Memory Interface-Logik. Sie verwaltet und erkennt die einzelnen Speicherbänke. Durch sie ist es außerdem möglich, zwei Speicherbänke mit verschiedenen RAMs zu verwenden. Bis zu vier Bänke, bestehend aus 256K × 36 Bit oder 1M × 36 Bit, kann der Chip verwalten. Aus Platzgründen auf der Platine stehen uns allerdings nur zwei Bänke zur Verfügung. Jede Speicherbank besteht wiederum aus vier 9-Bit Bänken (8 Datenbit und 1 Paritätsbit). Die unterstützten Speicheraufteilungen sind in *Tabelle 5* zusammengefaßt. Uns interessieren dabei allerdings immer nur die Möglichkeiten, bei denen wir die ersten beiden Bänke benutzen.

Die „Page-Interleave"-Betriebsart (siehe *Kasten „Speicher-Interleave"*) ist nur für die Kombinationen möglich, bei denen zwei oder vier gleiche RAM-Bänke bestückt sind, sonst wird der Page-Mode verwendet. Ein Beispiel: In der Konfiguration 4 betreibt man die Bänke 0 und 1 zusammen in der Zwei-Wege-Page-Interleave-Betriebsart. Bank 3 arbeitet nur im Page-Mode betrieben. Bei der fünften Konfiguration unterstützen alle Bänke den Interleave, hier sogar der Vier-Wege-Page-Interleave.

Der zweite Funktionsblock befaßt sich mit den Wait-States für RAM und ROM sowie mit den Refresh-Zyklen der DRAMs. Er generiert die Signale RAS, CAS und MWE. Außerdem liefert dieser Block die Adresse für Speicherzugriffe und generiert das ROMCS–Signal für Zugriffe auf das EPROM. Bei einem Lesezyklus auf die DRAMs kann der Prozessor bis zu 3 Waitstates warten, Schreibzyklen lassen sich maximal um einen Waitstate verlängern. Die Anzahl der Waitstates wird im Konfigurationsregister 4 des 82C482 eingestellt (siehe *Tabelle 1*). Zugriffe auf das EPROM können entweder in einem 8-Bit oder einem 16-Bit Zyklus erfolgen.

Schneller Speicher überall

Kommen wir zum dritten Funktionsblock des 82C482, der das Shadow-RAM verwaltet und das Memory Remapping steuert. Shadow-RAM braucht man eigentlich nur deshalb, weil der Speicherzugriffe auf ROM wesentlich länger dauern als auf RAM. Deshalb kopiert man das BIOS ins RAM, und schon wird's flotter. Dieses RAM blendet man anschließend an genau der gleichen Stelle wie das ROM ein, daher der Name. Das Remapping benötigt man nur dann, wenn man kein Shadow-RAM eingeschaltet hat. Dann kann man den ungenutzten Speicher unter den BIOS-Adressen als Extended-Memory nutzen. Immerhin gewinnt man dadurch 384 KByte. Über Register Null (REG00) steuert man die Funktion (*Tabelle 6*).

Bei unserer Mega-Station kann man Shadow-RAM überall in den Bereichen von C0000H bis FFFFFH einblenden, so daß BIOS, Video-BIOS, Festplattenkontroller und auch die Karten mit den exotischsten ROM-Adressierungen in den Genuß des schnelleren Speichers kommen. Die entsprechenden Register.

Die Shadow-RAM-Funktion wird durch die Konfigurationsregister 1, 2 und 5 festgelegt (siehe *Tabellen 7, 8* und *11*). Übrigens ist es durch die Shadow-RAM-Funktion recht einfach möglich, das BIOS zu patchen.

Noch mehr Cache

Um den mancherorts etwas belächelten Cache des 486ers aufzustocken, kann man mit dem Opti-Chipsatz einen zweiten Cache aufbauen. Einzige Bedingung: Dieser Cache muß als Direct-Mapped-Write-through-Architektur aufgebaut sein. Auf dem Modular-

Tabelle 5. Speicheraufteilungen

1	–	0	0	0	0	0 MByte
2	–	256 KBit	0	0	0	1 MByte
3	2-Wege	256 KBit	256 KBit	0	0	2 MByte
4	2-Wege	256 KBit	256 KBit	256 KBit	0	3 MByte
5	4-Wege	256 KBit	256 KBit	256 KBit	256 KBit	4 MByte
6	–	1 MBit	0	0	0	4 MByte
7	–	256 KBit	1 MBit	0	0	5 MByte
8	–	1 MBit	256 KBit	0	0	5 MByte
9	2-Wege	256 KBit	256 KBit	1 MBit	0	6 MByte
10	–	256 KBit	1 MBit	256 KBit	0	6 MByte
11	–	1 MBit	256 KBit	256 KBit	0	6 MByte
12	2-Wege	256 KBit	256 KBit	1 MBit	256 KBit	7 MByte
13	2-Wege	256 KBit	1 MBit	256 KBit	256 KBit	7 MByte
14	2-Wege	1 MBit	256 KBit	256 KBit	256 KBit	7 MByte
15	2-Wege	1 MBit	1 MBit	0	0	8 MByte
16	–	256 KBit	1 MBit	1 MBit	0	9 MByte
17	2-Wege	1 MBit	1 MBit	256 KBit	0	9 MByte
18	–	1 MBit	256 KBit	1 MBit	0	9 MByte
19	2-Wege	256 KBit	256 KBit	1 MBit	1 MBit	10 MByte
20	–	256 KBit	1 MBit	1 MBit	256 KBit	10 MByte
21	2-Wege	1 MBit	1 MBit	256 KBit	256 KBit	10 MByte
22	–	1 MBit	256 KBit	1 MBit	256 KBit	10 MByte
23	2-Wege	1 MBit	1 MBit	1 MBit	0	12 MByte
24	2-Wege	256 KBit	1 MBit	1 MBit	1 MBit	13 MByte
25	2-Wege	1 MBit	1 MBit	1 MBit	256 KBit	13 MByte
26	2-Wege	1 MBit	256 KBit	1 MBit	1 MBit	13 MByte
27	4-Wege	1 MBit	1 MBit	1 MBit	1 MBit	16 MByte

Tabelle 6. Remapping Address Register

Bit	Default	Erklärung
3–0	0001	Die Adressen geben den Adressbereich an, in den remapped werden soll. Die Remap-Adresse liegt immer an einer 1-MB-Speichergrenze.
4	0	Dieses Bit schaltet das Remapping ein.
5–7	000	Reserviert für spätere Erweiterungen.

3	2	1	0	Remap-Address
0	0	0	0	kein remapping
0	0	0	1	100000H
0	0	1	0	200000H
0	0	1	1	300000H
0	1	0	0	400000H
0	1	0	1	500000H
0	1	1	0	600000H
0	1	1	1	700000H
1	0	0	0	800000H
1	0	0	1	900000H
1	0	1	0	A00000H
1	0	1	1	B00000H
1	1	0	0	C00000H
1	1	0	1	D00000H
1	1	1	0	E00000H
1	1	1	1	F00000H

Tabelle 7. Speicheraufteilungen

Bit	Default	Funktion
1–0	00	Reserviert für spätere Erweiterungen
2	0	RAS Timeout Precharge ausschalten 0 = eingeschaltet 1 = ausgeschaltet
3	0	Shadow-RAM im Bereich E0000H–EFFFFH 0 = schreiben und lesen 1 = nur lesen Während des Ladevorganges des Shadow-RAMs muß dieses Bit auf 0 gesetzt sein. Nach dem Laden wird das Shadow-RAM durch Setzen dieses Bits auf 1 schreibgeschützt.
4	0	Shadow-RAM im Bereich D0000H–DFFFFH 0 = schreiben und lesen 1 = nur lesen Während des Ladevorganges des Shadow-RAMs muß dieses Bit auf 0 gesetzt sein. Nach dem Laden wird das Shadow-RAM durch Setzen dieses Bits auf 1 schreibgeschützt.
5	1	ROM auf Bus-Karten bei den Adressen E0000–EFFFFH 0 = ROM eingeblendet 1 = Shadow-RAM eingeblendet Wenn das Shadow-RAM eingeblendet ist, wird der Speicherbereich nochmals durch Register 12H unterteilt.
7	1	Shadow-RAM im System-BIOS-Bereich bei F0000H–FFFFFH 1 = Lesezugriffe auf ROM, Schreibzugriffe auf Shadow-RAM 0 = Lesezugriffe auf SHADOW-RAM, keine Schreibzugriffe

Tabelle 8: Speicheraufteilungen

0	0	Shadow-RAM im Bereich D0000H – D3FFFH 0 = eventuelles ROM am Bus wird eingeblendet 1 = Shadow-RAM eingeblendet
1	0	Shadow-RAM im Bereich D4000H – D7FFFH
2	0	Shadow-RAM im Bereich D8000H – D8FFFH
3	0	Shadow-RAM im Bereich DC000H – DFFFFH
4	0	Shadow-RAM im Bereich E0000H – E3FFFH
5	0	Shadow-RAM im Bereich E4000H – E7FFFH
6	0	Shadow-RAM im Bereich E8000H – EBFFFH
7	0	Shadow-RAM im Bereich EC000H – EFFFFH

Tabelle 9. Bank-Konfigurationsregister (Index 13H)

Bit	Default	Erklärung
2–0	111	Diese Bits enthalten die Information über die DRAM-Typen in Bank 0 und 1
3	0	Reserviert für spätere Erweiterungen
6–4	111	Auch hier steht die Information über die verwendeten DRAM-Typen in Bank 0 und 1
7	0	Reserviert für spätere Erweiterungen

Bits 2–0:

2	1	0	Bank 2	Bank 3
0	0	0	256K	leer
0	0	1	256K	256K
0	1	0	256K	1M
0	1	1	1M	256K
1	0	0	1M	leer
1	0	1	1M	1M
1	1	X	leer	leer

Bits 6–4:

2	1	0	Bank 0	Bank 1
0	0	0	256K	leer
0	0	1	256K	256K
0	1	0	256K	1M
0	1	1	1M	256K
1	0	0	1M	leer
1	0	1	1M	1M
1	1	0	leer	leer
1	1	1	256K	leer

Tabelle 10. DRAM-Konfigurationsregister (Index 14H)

4–0	00000	Reserviert für spätere Erweiterungen
5	1	Wait-States für Schreibzugriffe aufs DRAM 0 = 0 Wait-States 1 = 1 Wait-State
7+6	01	Wait-States für Lesezugriffe aufs DRAM 00 = 0 Wait-States 01 = 1 Wait-State 10 = 2 Wait-States 11 = 3 Wait-States

Tabelle 11. Adapter Bereich Shadow-Register (Index 15H)

Bit	Default	Erklärung
0	0	Shadow-RAM im Bereich C0000H–C3FFFH
1	0	Shadow-RAM im Bereich C4000H–C7FFFH
2	0	Shadow-RAM im Bereich C8000H–CBFFFH
3	0	Shadow-RAM im Bereich CC000H–CFFFFH
4	1	Shadow-RAM im Bereich C0000H–CFFFFH 0 = eventuelles ROM am Bus wird abgeblendet 1 = Shadow-RAM wird nach Bit 0–3 eingeblendet
5	0	Schreib-Lesekontrolle im Bereich C0000H–CFFFFH 0 = schreiben und lesen 1 = nur lesen
6	0	Schreibkontrolle für Shadow-RAM im Bereich C0000H–EFFFFH 0 = Schreibzugriffe gehen auf den AT-BUS 1 = Schreibzugriffe gehen aufs Shadow-RAM
7	0	Reserviert für spätere Erweiterungen

486-Board plagt uns allerdings der Platzmangel: Der zweite Cache ist nicht vorgesehen. Außerdem kann man maximal zwei Speicherblöcke festlegen, die der Cache nicht antasten darf. Mit den Registern 7 bis 12 bestimmt man die Funktion des Cache und die Adressen des Tabu-Bereichs (*Tabelle 13* bis *18*). Auf unserer Platine ist der Cache aus Platzmangel jedoch nicht eingebaut.
Der letzte Funktionsblock im 82C482 sind die Address Latches. Sie speichern CPU- und XA-Adresse zwischen. Die CPU-Adreßleitungen halten die Signale ALE und EALE, um die XA-Adressen während der CPU Zyklen zu generieren. Die XA-Adreßleitungen dienen als Eingänge für DMA-, MASTER- und REFRESH-Zyklen. Für DMA- und MASTER-Schreibzyklen verbindet die Elektronik die XA-Adreßleitungen mit den 486er-Adreßleitungen, um zu gewährleisten, daß die Daten im Cache denen im RAM entsprechen.

Der dritte Baustein

Für die Steuerung von I/O, DMA und Interrupts kommt in der 486-Mega-Station der 82C206 zum Einsatz. Dieser Baustein übernimmt einige Funktionen von Peripheriebausteinen, die in alten ATs zum Einsatz kamen. Darunter sind zwei 8237 DMA-Controller, ein 8243 Timer/Counter, zwei 8259 Interrupt-Controller und ein 8254 Timer/Counter von Intel sowie eine 146818 Echtzeituhr von Motorola. Hinzu kommt die Funktion des Standard-TTL-Bausteins 74LS612.
Die beiden DMA-Controller stellen vier DMA-Kanäle für 8-Bit-Transfers (DMA1) und 3 Kanäle für 16-Bit-Transfers (DMA2) zur Verfügung, wobei der erste 16-Bit DMA-Kanal für Kaskadierung verwendet wird. Für die DMA-Zyklen lassen sich die Waitstates variieren.
Der 82C206 bietet mit jedem Interrupt-Controller 8 Interrupt-Kanäle. Wie bei anderen ATs auch ist einer der 8 Eingänge des ersten Interrupt-Kontrollers mit dem Ausgang des zweiten Verbunden. Insgesamt stehen dem System demnach 15 Interrupts zur Verfügung.
Die drei unabhängigen Zähler steuert der Clock Input Pin, der unabhängig von allen anderen Clock-Eingängen ist. Zähler 0 ist mit Interrupt 0 des ersten Interrupt-Controllers im 82C206 verbunden. Er ist als sogenannter Multi-Level-Interrupt für universelle Aufgaben, wie zum Beispiel Task-Switching, vorgesehen. Zähler 1 kann man auf Pulse oder Rechtecke für externe Quellen programmieren. Der dritte Zähler ist ein vollwertiger Counter/Timer mit einem Gate Eingang um den internen Counter zu steuern. Diesen Kanal setzt man entweder als Intervall-Zähler, Timer oder als Pulsgenerator ein.
Die Echtzeituhr im 82C206 enthält zusätzlich zum Datum und der Uhrzeit 114 Bytes RAM, das berühmt-berüchtigte CMOS-RAM. In diesem sind systemspezifische Daten für die Diskettenlaufwerke, Festplatten und Video-Adapter gespeichert. Eine Lithium-Batterie auf der 486er-Karte versorgt das RAM mit Strom, so daß es auch nach dem Ausschalten seinen Inhalt nicht vergißt.

BIOS

Bei der Mega-Station kommt dabei das BIOS von Award Software zum Einsatz, das speziell für den Opti-Chipsatz umgestrickt wurde. Es unterstützt die Shadow-RAM-Funktionen ebenso wie den integrierten Cache-Controller des i486-Prozessors. Wie bei anderen ATs auch, führt es in der Mega-Station als erste Amtshandlung einen System- und Speichertest durch. Während der Computer das RAM fleißig beackert, kommt man mit den Tasten Ctrl-Alt-Esc in das Setup-Programm. Hier lassen sich Datum, Uhrzeit, Disketten-

Tabelle 12. Fast-Gate-A20-Register (Index 16H)

Bit	Default	Erklärung
2–0	000	Reserviert für spätere Erweiterungen
3	1	Fast-Gate-A20-Steuerung 0 = GA20-Signal von Gate A20 gesteuert 1 = CPUA20 eingeschaltet auf GA20
4–7	0000	Reserviert für spätere Erweiterungen

Tabelle 13. Cache-Konfigurationsregister (Index 17H)

Bit	Default	Erklärung
2–0	111	Reserviert für spätere Erweiterungen
4+3	00	Burst-Mode-Unterstützung 00 = ausgeschaltet 01 = reserviert 10 = eingeschaltet mit zweitem Cache 11 = DRAM-Burst-Mode ohne zweitem Cache
5	1	Dieses Bit muß immer gesetzt sein
6	1	Dieses Bit muß immer gesetzt sein
7	1	Der NCA*-Ausgang geht auf Low, wenn dieses Bit gesetzt ist. Andernfalls wird NCA* nicht beeinflußt.

Tabelle 14. Non-Cacheable-Block 1 (Index 18H)

Bit	Default	Erklärung
4–0	00000	Reserviert für spätere Erweiterungen
5–7	111	Größe des ersten nicht cachebaren Blocks 000 = 64 KByte 001 = 128 KByte 010 = 256 KByte 011 = 512 KByte 100 = 1 MByte 101 = 4 MByte 110 = 8 MByte 111 = ausgeschaltet

Tabelle 15. Non-Cacheable-Block-Adress 1 (Index 19H)

Bit	Default	Erklärung
7–0	00000000	Startadresse des ersten nicht cachebaren Blocks. Welche Bits benutzt werden, hängt von der Größe des Blocks ab (Register 18H). In der Tabelle sind nicht beachtete Bits für die jeweiligen Blockgrößen mit einem X gekennzeichnet.

Größe	7	6	5	4	3	2	1	0
64 KByte	G	G	G	G	G	G	G	G
128 KByte	G	G	G	G	G	G	G	X
256 KByte	G	G	G	G	G	G	X	X
512 KByte	G	G	G	G	G	X	X	X
1 MByte	G	G	G	G	X	X	X	X
2 MByte	G	G	G	X	X	X	X	X
4 MByte	G	G	X	X	X	X	X	X
8 MByte	G	X	X	X	X	X	X	X

Tabelle 16. Non-Cacheable-Block 2 (Index 1AH)

Bit	Default	Erklärung
4–0	00000	Reserviert für spätere Erweiterungen
5–7	111	Größe des zweiten nicht cachebaren Blocks 000 = 64 KByte 001 = 128 KByte 010 = 256 KByte 011 = 512 KByte 100 = 1 MByte 101 = reserviert 110 = reserviert 111 = ausgeschaltet

Tabelle 17. Non-Cacheable-Block-Adress 2 (Index 1BH)

Bit	Default	Erklärung
7–0	00000000	Startadresse des zweiten nicht cachebaren Blocks. Welche Bits benutzt werden, hängt von der Größe des Blocks ab (Register 1AH). In der Tabelle sind nicht beachtete Bits für die jeweiligen Blockgrößen mit einem X gekennzeichnet.

Größe	7	6	5	4	3	2	1	0
64 KByte	G	G	G	G	G	G	G	G
128 KByte	G	G	G	G	G	G	G	X
256 KByte	G	G	G	G	G	G	X	X
512 KByte	G	G	G	G	G	G	X	X
1 MByte	G	G	G	G	X	X	X	X
						X		

Speicher-Interleave

Speicher-Interleave dürften den meisten eher unter dem Schlagwort „NEAT" bekannt sein. Als die schnellen 80286er-Prozessoren mit 16, 20 und 25 MHz von Harris auf den Markt drangen, waren schnelle Speicherchips noch rar gesät. Man mußte sich einen Trick ausdenken, durch den der 286er nicht allzu lange auf seine Bytes warten muß. Chips & Technologies setzte mit dem NEAT-Chipsatz zum ersten Mal das Speicher-Interleave-Konzept ein. Durch den Namen Interleave wird ausgedrückt, daß die Worte (16 Bit) zweier Speicherbänke nicht aufeinanderfolgen, sondern abwechselnd ineinander verzahnt sind. Nehmen wir an, wir haben zwei Bänke im Computer jeweils mit 256 K × 1 Bit Chips bestückt. Lassen wir die Paritäts-Bits mal beiseite, benötigen wir für den 286er mit seinen 16 Datenbits 16 dieser Chips für jede Bank. Eine Bank ist dann mit 512 KByte bestückt, beide Bänke zusammen beglücken uns mit 1 MByte Arbeitsspeicher. Normalerweise würde die erste Bank die ersten 512 KByte zur Verfügung stellen, also den Adreßraum von 00000H bis 7FFFFH, die zweite Bank die darauffolgenden 512 KByte, also 80000H bis FFFFFFH.

Beim Speicher-Interleave liegen die Worte abwechselnd in der einen oder in der anderen Bank. Byte 00000H und 00001H liegen in Bank 1, 00002H und 00003H in Bank 2, 00004H und 00005H wieder in Bank 1, 00006H und 00007H wieder in Bank 2 und so weiter. Auch auf diese Weise bekommen wir unser MByte zusammen. Allerdings haben wir einen Vorteil: Da ein Programm im Vergleich zu den restlichen Befehlen relativ wenige Sprungbefehle enthält, wissen wir, daß sich die Speicheradresse fast immer nur um eins erhöht. Beim nächsten Zugriff wird also die Bank gewechselt. Beim allerersten Zugriff des Prozessors adressiert man also schon die andere Bank, in der Hoffnung, daß der Prozessor daraus die Daten beim nächsten Zugriff auch abruft. Wir sparen also genau die Zeit, die benötigt wird, um einmal eine Bank anzusprechen. Weiterhin brauchen die dynamischen Speicher nach einem Zugriff eine Art Erholung, die man Pracharge-Zeit nennt. Auch diese Zeit wird mit dem doppelten Zugriff überbrückt.

Zusammen ist das die Zeit, die man als Wait-States kennt, und in denen der Prozessor ohne Speicher-Interleave nichts anderes tut als Däumchen zu drehen und auf die Bits des Speichers zu warten. Technisch schaltet man die Speicherbänke mit dem niederwertigste Adreßbit um.

Die Sache hat zwei Haken: Zum einen funktioniert der Interleave natürlich nur, wenn zwei Speicherbänke bestückt sind. In den Fassungen des Computers müssen bei unserem Beispiel also auch brav 32 ICs sitzen. Bei Ihnen sollte die Alarmglocke aus der Halterung fallen, wenn Sie Anzeigen sehen, die ATs mit 512 KByte und NEAT-Eigenschaften anpreisen.

Zum anderen ist die Zeit, die man beim Adressieren beider Bänke spart, nicht ausreichend, um auch 25-MHz-Prozessoren ohne Verzögerung zu versorgen. Irgendwo muß man also noch etwas rausquetschen, und da haben sich zum Glück die Hersteller der RAM-Chips etwas einfallen lassen. Um einen Adreßraum von 256 KByte ansprechen zu können, braucht man 18 Bit. Bei einem MByte steigt die Anzahl der Adreßbits auf 20. An jeden der Speicherbausteine müssen diese Adressen anliegen, damit jeder Chip sein Bit für das zu lesende Byte, Wort oder bei 32-Bit-Prozessoren auch Doppelwort, liefert. Nun müssen an einem Chip ja nicht nur die Adreßleitungen vorhanden sein, er braucht auch Steuersignale, Stromversorgung und nicht zuletzt müssen die Daten ja auch irgendwo rein und raus kommen. Um an dynamischen Speicherbausteinen Anschlüsse zu sparen, teilen die Hersteller die Adreßbit in eine obere und eine untere Hälfte auf. Die Signale beider Hälften wechseln sich dann hintereinander an den gleichen Anschlußbeinchen ab. Nun ist ein dynamischer Speicherchip intern aus Zeilen und Spalten aufgebaut. Mit der einen Hälfte der Adreßbits wählt das DRAM eine Zeile aus, die andere Hälfte bestimmt die Spalte in der gewählten Zeile, und gelangt damit an das gewünschte Bit.

Damit der Speicherchip weiß, welches die Zeilen und welches die Spalten sind, gibt es zwei weitere Anschlußbeinchen, RAS (Row Adress Strobe) und CAS (Column Adress Strobe). Beide Signale müssen eine gewisse Zeit am Chip anliegen. Bei den meisten DRAMs ist die Zeit für RAS, die Row Access Time größer als die von CAS (Column Access Time). Deshalb haben die Chip-Hersteller einen Modus in die DRAMs eingebaut, bei dem der Chip nur einmal ein RAS-Signal mit den entsprechenden Adreß-Bits benötigt. Das CAS-Signal mit seinen Adreß-Bits kann man dann willkürlich anlegen, ohne das für jedes Bit immer wieder erneut auch das RAS-Signal benötigt wird. Technisch bleibt das RAS-Signal auch während aller CAS-Signale aktiv. Eine komplette Bit-Zeile kann man dadurch in beliebiger Reihenfolge auslesen, eben so viele Bits, wie in einer Zeile des DRAM Platz haben. Bei 256-KBit-Chips sind dies 512, bei MBit-Chips 1024 Bit. Diese Betriebsart eines Speichers nennt man Page-Mode, die Chips müssen dafür allerdings speziell vorgesehen sein. Die Effektivität von Page-Mode-Operationen hängt wesentlich von der Größe der Bits in einer Zeile, oder auch Page-Größe genannt, ab. Bei größeren Pages erhöht sich natürlich die Chance, daß der Prozessor ein weiteres Bit innerhalb der Page anfordert. Erst wenn eine andere Page angesprochen wird, oder wenn ein Refresh des dynamischen Speicherchips erfolgt, wird der Vorgang abgebrochen, und es wird ein neues RAS-Signal generiert.

Kombiniert man den Page-Mode mit dem Speicher-Interleave kommt man zu einem Speicher, bei dem der Prozessor nur noch sehr selten auf seine Daten warten muß. In unserem Beispiel haben wir außerdem das Interleave-Prinzip mit zwei Speicherbänken angesprochen. Genausogut könnte man auch vier oder acht Bänke nehmen. Unser Mega-Station-Board beherrscht auch den Interleave mit 4 Speicherbänken, die dann natürlich auch alle bestückt sein müssen.

hf

laufwerk 1 und 2 sowie die Festplatten, der Bildschirmadapter und die Speichergröße festlegen. An Diskettenlaufwerken können Sie die Kapazitäten von 360 KByte, 720 KByte, 1,2 MByte oder 1,44 MByte haben. Die unterstützten Festplatten sind in *Tabelle 19* zusammengefaßt. Eine Besonderheit stellen die Festplattentypen 48 und 49 dar. Hier kann man bei Festplatten, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, die spezifischen Daten der Festplatte von Hand eintragen. Im Setup wird außerdem der Cache-Controller aktiviert oder deaktiviert.

Von diesem Setup-Bildschirm gelangt man durch die Taste F3 in das Extended-Setup, in dem man alle Einstellungen am Opti-Chipsatz vornimmt. Mit der Taste F10 speichert man alle Änderungen im CMOS-RAM. Nach dem Setup-Programm führt der Computer automatisch wieder einen Kaltstart durch.

Und wie geht's weiter?

Soweit also die direkte Umgebung um den 486-Prozessor. Wie Sie sehen, unterstützt der Opti-Chipsatz in Verbindung mit dem Award-486-BIOS eine große Anzahl an besonderen Fähigkeiten des Prozessors. Dadurch bietet die Modular-486-Mega-Station nicht nur im DOS-Einsatz eine hohe Leistung, sondern gerade unter Betriebssystemen wie OS/2 oder Unix macht sich dies in einer weitaus höheren Verarbeitungsgeschwindigkeit bemerkbar.

In der nächsten Folge betrachten wir das Modular-486-Board genauer. Die Besonderheiten des Modular-Boards und dessen Konfiguration bleiben dann kein Geheimnis mehr. Außerdem haben wir einen Leckerbissen parat: Der Protected Mode des 486ers.

Ronald Miersch/hf

Literatur

1 Intel Product Line Handbook Microprocessors, 1990.
2 i486 Microprozessor Architecture, Intel, Osborne, McGraw Hill.
3 Datenblätter Opti HiB/486 AT Chipset, Tekelec Airtronic.
4 Chips & Technologies Datenblätter 82C206.
5 Herbert Bernstein, Hardware-Handbuch, Markt & Technik Verlag, ISBN 3-89090-913-2
6 Michael Tischer, PC Intern 2.0, Data Becker, ISBN 3-89011-331-6

Tabelle 18. Cacheable-Area-Register 1 (Index 1CH)

Bit	Default	Erklärung
2–0	000	Reserviert für spätere Erweiterungen
3	1	Bestimmt, ob der mit Register 1?H bestimmte Remap-Speicher vom Cache beachtet werden soll. 0 = Cache beachtet den Remap-Speicher nicht 1 = Cache beachtet den Remap-Speicher
7–4	000	Cachebarer Adressbereich für lokalen Speicher 0000 = F00000H 0001 = 000000H 0010 = 100000H ... 1101 = C00000H 1110 = D00000H 1111 = E00000H

Tabelle 19. Festplatten-Parameter des Award-BIOS 3.02

Typ	Zylinder	Köpfe	Sektoren	Write Precomp.	Park-Zyl.	Kapazität
1	306	4	17	128	305	10 MByte
2	615	4	17	300	615	20 MByte
3	615	6	17	300	615	30 MByte
4	940	8	17	512	940	62 MByte
5	940	6	17	512	940	46 MByte
6	615	4	17	–	615	20 MByte
7	462	8	17	256	511	30 MByte
8	733	5	17	–	733	30 MByte
9	900	15	17	–	901	112 MByte
10	820	3	17	–	820	20 MByte
11	855	5	17	–	855	35 MByte
12	855	7	17	–	855	49 MByte
13	306	8	17	128	319	20 MByte
14	733	7	17	–	733	42 MByte
16	612	4	17	0	663	20 MByte
17	977	5	17	300	977	40 MByte
18	977	7	17	–	977	56 MByte
19	1024	7	17	512	1023	59 MByte
20	733	5	17	300	732	30 MByte
21	733	7	17	300	732	42 MByte
22	733	5	17	300	733	30 MByte
23	306	4	17	0	336	10 MByte
24	977	5	17	–	976	40 MByte
25	1024	9	17	–	1023	76 MByte
26	1224	7	17	–	1223	71 MByte
27	1224	11	17	–	1223	111 MByte
28	1224	15	17	–	1223	152 MByte
29	1024	8	17	–	1023	68 MByte
30	1024	11	17	–	1023	93 MByte
31	918	11	17	–	1023	83 MByte
32	925	9	17	–	926	69 MByte
33	1024	10	17	–	1023	85 MByte
34	1024	12	17	–	1023	102 MByte
35	1024	13	17	–	1023	110 MByte
36	1024	14	17	–	1023	119 MByte
37	1024	2	17	–	1023	17 MByte
38	1024	16	17	–	1023	136 MByte
39	918	15	17	–	1023	114 MByte
40	820	6	17	–	820	40 MByte
41	1024	5	17	–	1023	42 MByte
42	1024	5	26	–	1023	65 MByte
43	809	6	17	–	852	40 MByte
44	809	6	26	–	852	61 MByte
45	776	8	33	–	775	100 MByte
46	684	16	38	–	685	203 MByte
47	615	6	17	–	615	30 MByte
48	0	0	0	0	0	
49	0	0	0	0	0	

DR-DOS 5.0 mit Viewmax ist da!

Das "Alles Inclusive" Komplett-Betriebssystem





Digital Research®
DR-DOS 3.41/5.0
GEM/3 Desktop
1st Word Plus
1st Word Mail
GEM Paint

Preise nur zusammen mit MCI Rechner:
DR-DOS 3.41 +99,-
DR-DOS 5.0 +149,-

DRUCK-ECKE:

Tecnova 80 CPS	249,-
Epson LX 400	399,-
Epson LQ 400	598,-
Epson LQ 550	748,-
Epson LQ 850 +	1299,-
Epson LQ 1050 +	1599,-
NEC P 2 Plus	748,-
Citizen 124 D	679,-
Panasonic KXP1124	749,-
HP Desk Jet 500 **NEU**	1499,-
HP Laser Jet IIP	2699,-
HP Laser Jet III	4499,-
Qume Laser WP Plus **NEU**	1899,-
Zubehör u. Einzelblatteinzüge	a.A
Druckerständer:	
A4 m. Papierablage (Metall schwarz)	12,90
A3 m. Papierablage (Metall Schwarz)	15,90
A3/A4 Kunststoff einfach	9,90
Genious Maus GM6	39,-
Genious Maus GM6 Plus	49,-
Genious Maus GM F302	89,-
Genious Scanner GS4500	399,-

Aufpreis für Multifunktionstastatur mit Cherry Switch (Made in W. Germany) **49.-**

ab 1999,- NEU

AT 386-20 Der 32Bit-Profi

- **80386-20 CPU**
- 80387 Sockel
- **20 MHz/0 Wait State**
- **2 MByte RAM**
- **Platz für 5 Laufwerke**
- 1 Laufwerk 1,2 MByte
- **2 Ser. + 2 Par. Ports**
- Akkugepufferte Uhr
- Grafikkarte
- Multifunktionstastatur
- funkentstört Vfg. 1046/84
- **1 Jahr Garantie**

AT 386-20	Festplatten ohne	40 MB	60 MB	80 MB
o. Monitor	1999,–	2698,–	2898,–	3089,–
14" Flat Scr.	2238,–	2937,–	3137,–	3337,–
VGA Mono Set	2448,–	3147,–	3347,–	3547,–
VGA 640x480	2848,–	3547,–	3747,–	3947,–
VGA 1024x768	3198,–	3897,–	4097,–	4297,–

Ganz Neu !
Filiale **Aachen**
Marienbongard 10
(direkt an der TH)
Neueröffnung in den nächsten Tagen

Noch größer !
Filiale **Köln** jetzt
Hohenstauffenring 12
(Barbarossaplatz)
Tel.:0221/249501
Fax: 0221/247606

MCI Computer GmbH
Zentralverwaltung
5250 Engelskirchen
Papiermühle 1
Tel.:02263/880
Fax:02263/4588





PC 286-12 Der Einsteiger

- 80286 CPU
- 12 MHz Takt n. LM
- 512 KByte RAM
- Platz für 5 Laufwerke
- 1 Laufwerk 360 KByte
- 1,2 MB Laufwerk optional
- Hardiskcache opt.
- 1 paralleler Port
- Grafikkarte
- Deutsche Tastatur
- funkentstört Vfg. 1046/84
- **1 Jahr Garantie**

PC 286-12	Festplatten ohne	20 MB	40 MB	60 MB
o. Monitor	749,–	1248,–	1448,–	1648,–
12" Mono	918,–	1417,–	1617,–	1817,–
14" Flat Scr.	988,–	1487,–	1687,–	1887,–
VGA Mono Set	1198,–	1697,–	1897,–	2097,–
VGA 640x480	1598,–	2097,–	2297,–	2497,–



AT 286-16 Der Dynamische

- 80286-12 CPU
- 12 MHz/0 Wait State
- 512 KByte RAM
- Platz für 5 Laufwerke
- insges. 8 Steckplätze
- 1 Laufwerk 1,2 MByte
- Paralleler Port
- Akkugepufferte Uhr
- Grafikkarte
- Multifunktionstastatur
- funkentstört Vfg. 1046/84
- **1 Jahr Garantie**

AT 286-16	Festplatten ohne	20 MB	40 MB	60 MB
o. Monitor	849,–	1348,–	1548,–	1748,–
12" Mono	1018,–	1517,–	1717,–	1917,–
14" Flat Scr.	1088,–	1587,–	1787,–	1987,–
VGA Mono Set	1298,–	1797,–	1997,–	2197,–
VGA 640x480	1698,–	2197,–	2397,–	2597,–



AT 286-20 Der „286 NEAT"

- 80286-12 CPU
- 16 MHz/0 Wait State
- 1 MByte RAM
- Platz für 5 Laufwerke
- insges. 8 Steckplätze
- 1 Laufwerk 1,2 MByte
- **2 Ser. + 2 Par. Ports**
- Akkugepufferte Uhr
- Grafikkarte
- Multifunktionstastatur
- funkentstört Vfg. 1046/84
- **1 Jahr Garantie**

AT 286-20	Festplatten ohne	40 MB	60 MB	80 MB
o. Monitor	1099,–	1798,–	1998,–	2198,–
14" Flat Scr.	1338,–	2037,–	2237,–	2437,–
VGA Mono Set	1548,–	2247,–	2447,–	2647,–
VGA 640x480	1948,–	2647,–	2847,–	3047,–
VGA 1024x768	2298,–	2997,–	3197,–	3397,–



AT 386-SX Der „SPAR 386"

- 80386-SX CPU
- 16 MHz/0 Wait State
- 1 MByte RAM
- Platz für 5 Laufwerke
- insges. 8 Steckplätze
- 1 Laufwerk 1,2 MByte
- **2 Ser. + 2 Par. Ports**
- Akkugepufferte Uhr
- Grafikkarte
- Multifunktionstastatur
- funkentstört Vfg. 1046/84
- **1 Jahr Garantie**

AT 386-SX	Festplatten ohne	20 MB	40 MB	60 MB
o. Monitor	1599,–	2098,–	2298,–	2498,–
14" Flat Scr.	1838,–	2337,–	2537,–	2737,–
VGA Mono Set	2048,–	2547,–	2747,–	2947,–
VGA 640x480	2448,–	2947,–	3147,–	3347,–
VGA 1024x768	2798,–	3297,–	3497,–	3697,–



AT 386-25 Der Cache Profi

- 80386-25 CPU
- 25 MHz/0 Wait State
- 64 KByte Cache
- 1 MByte RAM
- Towergehäuse
- 1 Laufwerk 1,2 MByte
- **2 Ser. + 2 Par. Ports**
- Akkugepufferte Uhr
- Grafikkarte
- Multifunktionstastatur
- funkentstört Vfg. 1046/84
- **1 Jahr Garantie**

AT 386-25	Festplatten ohne	40 MB	60 MB	80 MB
o. Monitor	3099,–	3798,–	3998,–	4198,–
14" Flat Scr.	3338,–	4037,–	4237,–	4437,–
VGA Mono Set	3548,–	4247,–	4447,–	4647,–
VGA 640x480	3948,–	4647,–	4847,–	5047,–
VGA 1024x768	4289,–	4997,–	5197,–	5397,–



AT 386-33 Der High End

- 80386-33 CPU
- 33 MHz/0 Wait State
- 64 KByte Cache
- 1 MByte RAM
- Towergehäuse
- 1 Laufwerk 1,2 MByte
- **2 Ser. + 2 Par. Ports**
- Akkugepufferte Uhr
- Grafikkarte
- Multifunktionstastatur
- funkentstört Vfg. 1046/84
- **1 Jahr Garantie**

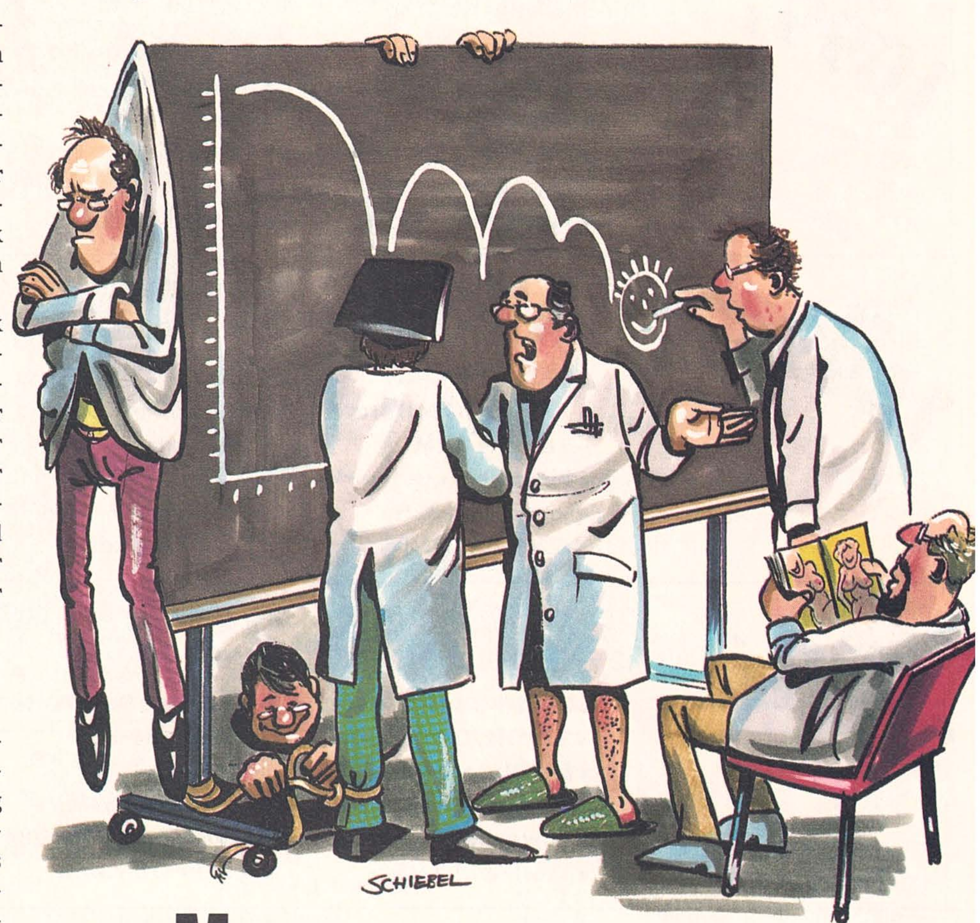
AT 386-33	Festplatten ohne	40 MB	60 MB	80 MB
o. Monitor	3999,–	4698,–	4898,–	5098,–
14" Flat Scr.	4238,–	4937,–	5137,–	5337,–
VGA Mono Set	4448,–	5147,–	5347,–	5547,–
VGA 640x480	4848,–	5547,–	5747,–	5947,–
VGA 1024x768	5198,–	5897,–	6097,–	6297,–

Lieferzeit und Lieferbedingungen auf Anfrage. Änderungen und Zwischenverkauf vorbehalten.

Was tun, wenn die Kollegen das neue mc-Programm zur Berechnung von Frequenzgängen schon haben? Nicht verzweifeln oder schmollend herumhängen, denn hier erhalten Sie den Schlüssel in die komplexe Welt der digitalen Filter. Damit wissen Sie Bescheid und können selbstbewußt Aussagen über die Güte einer numerischen Integration in die Diskussion werfen.

Gefiltertes Amplituden Gephasel

Klassische Näherungsformeln als digitale Filter



Mit den angerissenen Ideen schaffen wir einen breiten Spielraum zum Experimentieren.

Analog ist out, digital ist in – so etwa könnte man die Entwicklung in der Unterhaltungselektronik beschreiben. Kannte man vor einem Jahrzehnt nur den Schallplattenspieler, bei dem eine Saphir- oder Diamantnadel das in der Rille eingeprägte Analogsignal abtastete, so hat sich heute auf breiter Basis der digital operierende Compact-Disk-Player durchgesetzt. Auch der Rundfunk steht vor einem Durchbruch – noch in diesem Jahrzehnt soll die digitale Ära anbrechen.

Eine besondere Rolle in der Digitaltechnik nehmen die digitalen Filter ein. Diese Bausteine verändern ein Signal in einer charakteristischen Art und Weise. Die Theorie der digitalen Filter macht das Verhalten der Bausteine transparent. Sie ermöglicht aber auch nützliche Einsichten in die Eigenschaften klassischer Näherungsformeln und kann beispielsweise Anhaltspunkte dafür liefern, welche Formel sich am besten zur numerischen Integration eignet.

Allgemeines

In der Digitaltechnik werden kontinuierliche Eingangssignale in eine Folge von diskreten Werten gewandelt. Die Wandlung wird bewerkstelligt, indem man zu Zeitpunkten $t_n = n \cdot \Delta t$, $n = 0, 1, 2, \ldots$, jeweils eine Messung durchführt. Δt heißt Abtastzeit, die Frequenz $f_0 = 1/\Delta t$ ist die Abtastfrequenz. Die Meßpunkte wollen wir mit x_n bezeichnen. Man erkennt in *Bild 1*, daß die entstehende Treppenfunktion sich der kontinuierlichen Eingangsfunktion umso genauer anpaßt, je kleiner die Abtastzeit, je größer also die Abtastfrequenz ist. Eine genauere Aussage liefert das Abtasttheorem [1].

Als digitalen Filter bezeichnet man nun ein Element, das aus einer Folge von Eingangswerten x_n eine Folge von Ausgangswerten y_n generiert. Im speziellen Fall eines linearen,

digitalen Filters ist y_n eine lineare Kombination der Eingangswerte x_k und der zuvor berechneten Ausgangswerte y_k

$$y_n = \sum_k c_k\, x_{n-k} + \sum_{\substack{k \\ k \geq 1}} d_k\, y_{n-k} \qquad (1)$$

Gewöhnlich erstreckt sich die Summe auf eine endliche Zahl von Termen. Bei einem zeitinvarianten Filter werden die Koeffizienten c_k und d_k zudem als konstant angenommen. Sind alle Koeffizienten d_k Null, spricht man von einem nichtrekursiven Filter, ansonsten von einem rekursiven Filter. Ein physikalisch realisierbares, also kausales Filter ist durch die Nebenbedingung $k \geq 0$ eingeschränkt, da zum Zeitpunkt t_n nur die vorausgegangenen Ein- und Ausgänge zur Verfügung stehen.

Die allgemeine Gleichung eines linearen Filters stellt keine ungewöhnlich komplizierte Gleichung dar, sondern dürfte, faßt man einige ihrer beliebtesten Spielformen zusammen, vielen gar vertraut vorkommen. Solche Prominenz ist im *Kasten*, zwei Seiten weiter vertreten. Die Gleichungen sind von A.1 bis A.17 durchnummeriert.

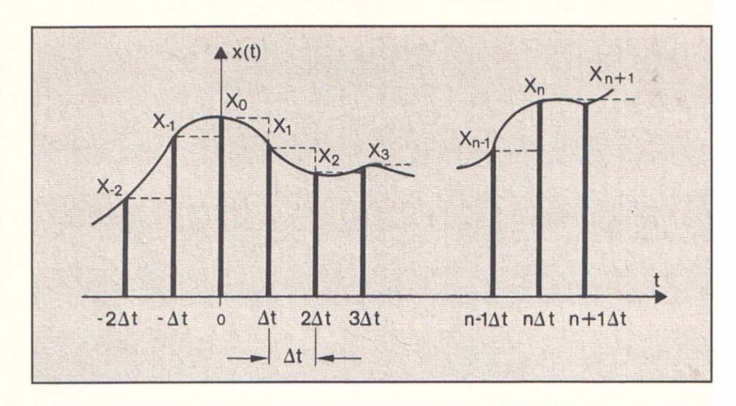


Bild 1. **Je kleiner die Abtastzeit, je größer also die Abtastfrequenz, desto genauer paßt sich die Treppenfunktion der Signalfunktion an.**

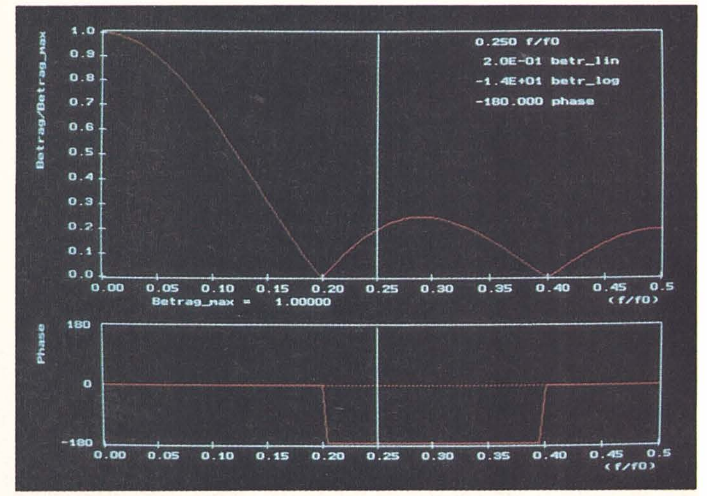


Bild 2. **Frequenzgang des gleitenden Mittelwerts mit 5 Stützpunkten (lineare Auftragung)**

Frequenzgang

Die Differenzgleichung (1) ist eine vollständige Beschreibung, mit der die Antwort des Filters auf beliebige Eingangsfunktionen berechnet werden kann. Aussagekräftiger ist jedoch das Antwortverhalten auf eine ganz bestimmte Klasse von Eingangssignalen – gemeint sind die sinusförmigen Erregungen. Man bezeichnet dieses Antwortverhalten auch als Frequenzgang und unterscheidet zwischen Amplituden- und Phasengang. Der Amplitudengang beschreibt das Verhältnis von Aus- zu Eingangsamplitude, der Phasengang die Phasenverschiebung zwischen Aus- und Eingangssignal.

Diese Aussage läßt sich auch mathematisch fassen; dabei wollen wir statt der Sinusfunktion die komplexe Exponentialfunktion verwenden, wie es allgemein in den Ingenieurswissenschaften üblich ist: Ein Eingangssignal

$$x_n = A \cdot e^{j\,2\pi\, f\, t_n} = A \cdot e^{j\,2\pi \frac{f}{f_0} n} \qquad (2)$$

(j =imaginäre Einheit, f = Frequenz) wird zum Ausgangssignal

$$y_n = A \cdot H(f) \cdot e^{j\,2\pi \frac{f}{f_0} n}$$

$$= A \cdot |H(f)|\; e^{j\,\varphi(f)}\, e^{j\,2\pi \frac{f}{f_0} n} \qquad (3)$$

geformt. Betrag $|H(f)|$ und Phase $\varphi(f)$ des Frequenzgangs H(f) sind in (3) explizit ausgewiesen.

Wie berechnet sich nun im konkreten Fall der digitalen Filter der Frequenzgang? Dazu setzen wir in (1) die x_n-Werte ein und erhalten im Falle der nichtrekursiven Filter

$$H(f) = \sum_k c_k\, e^{-j\,2\pi \frac{f}{f_0} k} \qquad (4)$$

und im Falle der rekursiven Filter

$$H(f) = \frac{\sum_k c_k\, e^{-j\,2\pi \frac{f}{f_0} k}}{1 - \sum_{\substack{k \\ k \geq 1}} d_k\, e^{-j\,2\pi \frac{f}{f_0} k}} \qquad (5)$$

Als Beispiel betrachten wir den geglätteten Mittelwert mit fünf Stützpunkten (A.10). Als Frequenzgang berechnet man

$$H(f) = \frac{1}{5}\left(1 + 2\cos\left(2\pi \frac{f}{f_0}\right) + 2\cos\left(4\pi \frac{f}{f_0}\right)\right) \qquad (6)$$

Er ist in *Bild 2* aufgetragen. Man erkennt, daß der gleitende Mittelwert die tiefen Frequenzen passieren läßt und die hohen Frequenzen unterdrückt. Dieses Verhalten kennzeichnet einen Tiefpaß. Der Durchlaßbereich, in dem die Amplitude nicht unter 70% der Eingangsamplitude abfällt, liegt zwischen 0 und etwa 0,1 f_0. Die höheren Frequenzen werden im Gegensatz zu einem idealen Tiefpaß nur mäßig gesperrt. Bei einer Frequenz von $f = 0{,}25\ f_0$ gelangen noch etwa 20 % der Eingangsamplitude an den Ausgang; die Phasenverschiebung beträgt 180°. Eine bessere Glättung liefern die Formeln A.16 und A.17. Sie wurden nach Spenser [2] benannt *(Bild 3)*.

Zwei der Formeln – A.1 und A.2 – wollen wir im folgenden genauer unter die Lupe nehmen. Beide sind Näherungsformeln zur Integration und bekannt als Trapez- und Simpsonregel.

Geeignete Näherungsverfahren

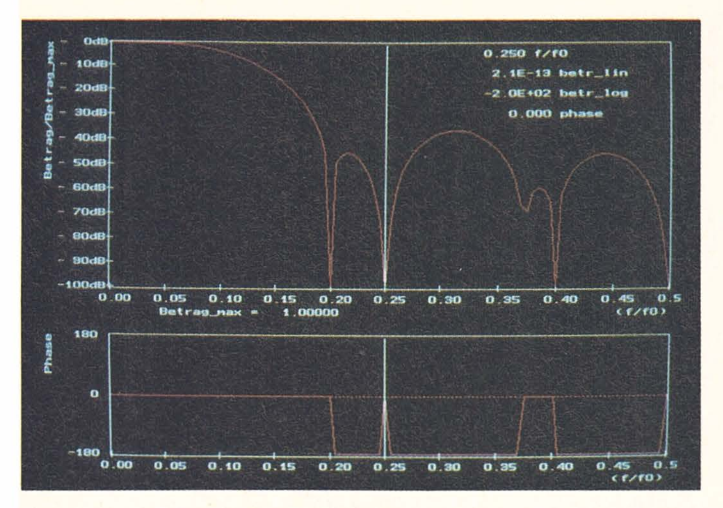
Angenommen, wir haben ein kontinuierliches Eingangssignal x(t) und ein Bauelement, das als Integrator arbeitet

$$y(t) = \int dt\, x(t) \qquad (7)$$

Ebenso wie bei den diskreten Filtern können wir auch hier dem Bauelement einen Frequenzgang zuordnen

$$H(f) = \frac{1}{j\,2\pi\, f} \qquad (8)$$

Eine Formel zur näherungsweisen Berech-



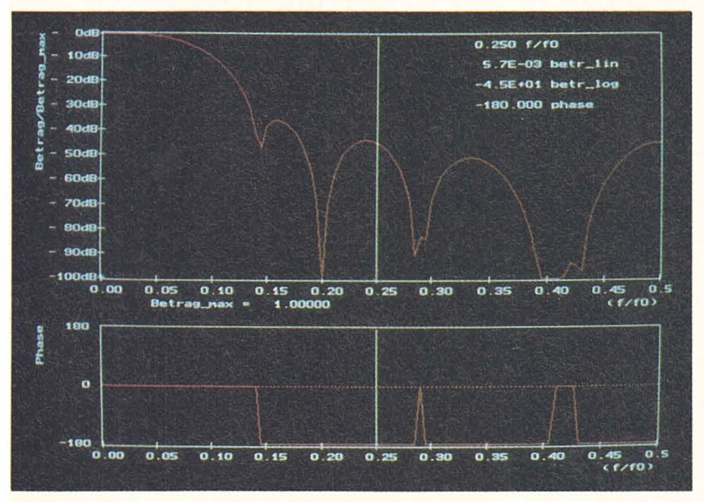


Bild 3. Frequenzgänge der Spenserschen Glättungsalgorithmen mit 15 (oben) und 21 (unten) Stützpunkten (logarithmische Auftragung)

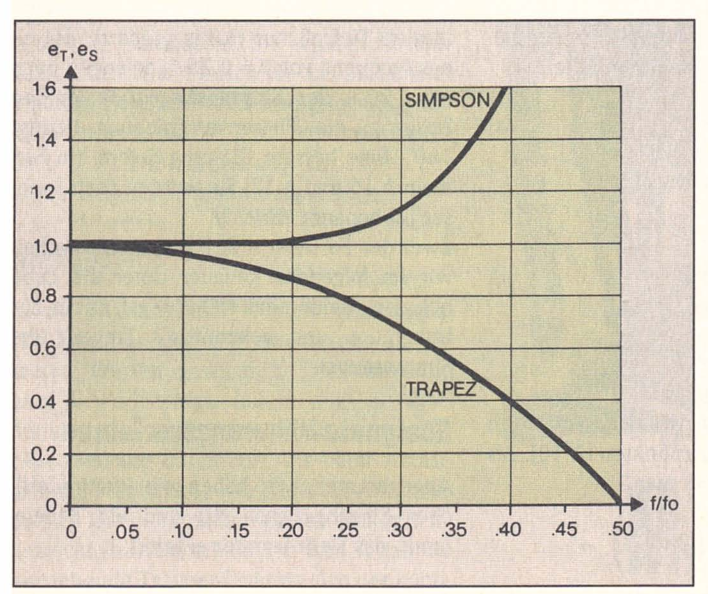


Bild 4. Frequenzgangverhältnis von Trapez- und Simpsonregel zum idealen Integrator

nung von Integralen ist die Trapezregel (A.1) mit dem Frequenzgang

$$H(f) = \frac{1}{j\,2\,f_0} \cot\left(\frac{\pi f}{f_0}\right) \qquad (9)$$

Eine andere Formel ist die Simpsonregel (A.2) mit dem Frequenzgang

$$H(f) = \frac{1}{3\,f_0}\,\frac{\cos\left(2\pi \frac{f}{f_0}\right) + 2}{\sin\left(2\pi \frac{f}{f_0}\right)} \qquad (10)$$

Das Verhältnis des Frequenzgangs (9) und (10) zum idealen Frequenzgang (8), mit e_T und e_S bezeichnet, erfaßt die Abweichungen dieser zwei Integratoren und ist in *Bild 4* für $0 < f/f_0 < 0{,}5$ aufgetragen. Man erkennt, daß beide Gleichungen bei tiefen Frequenzen ideale Integratoren darstellen. Bei Frequenzen nahe der Abtastfrequenz treten jedoch deutliche Verschiebungen auf: die Simpsonregel neigt zur Überschätzung, die Trapezregel zur Unterbetonung.

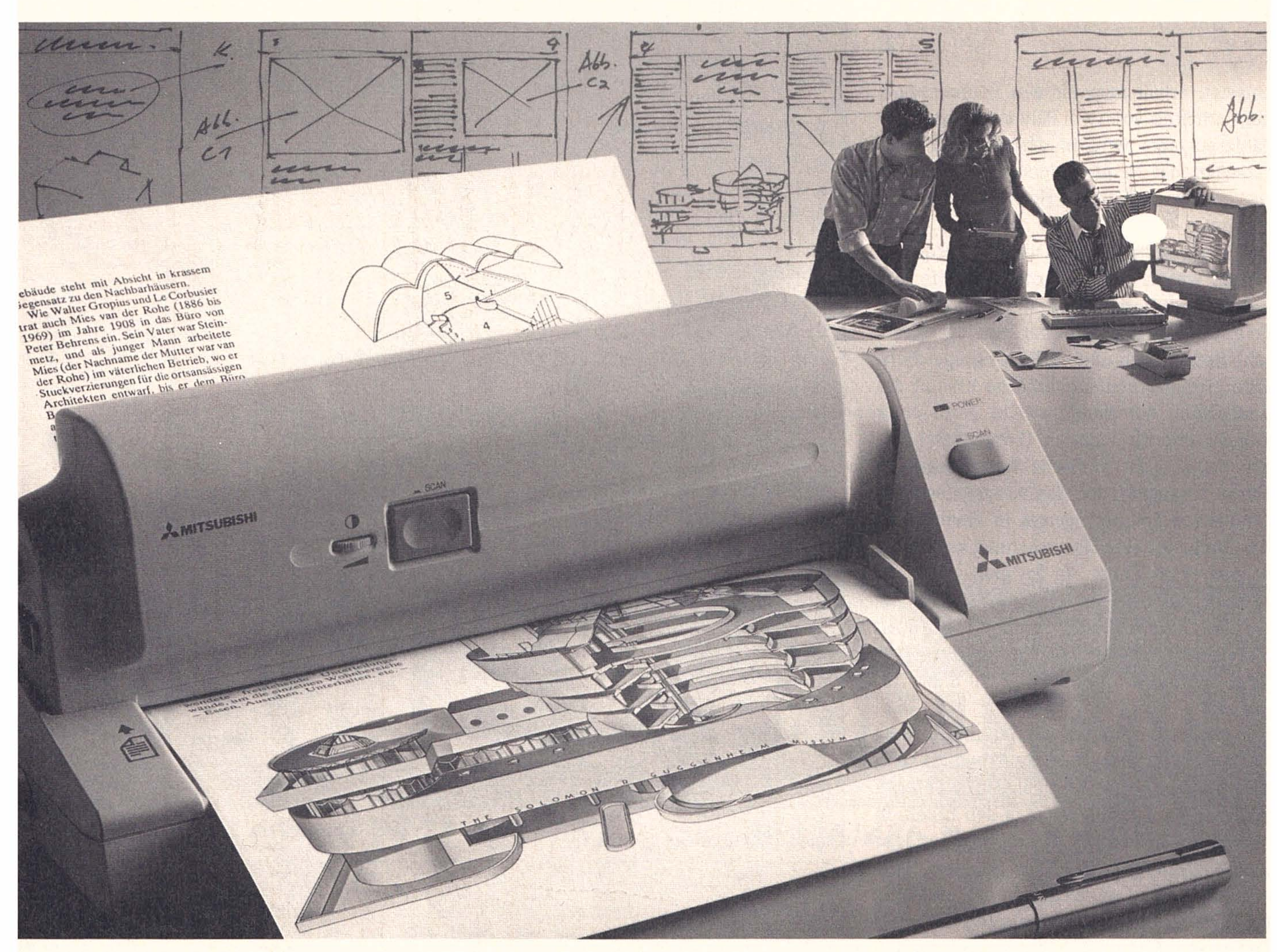
Eine kurze Bemerkung zum Frequenzgang von Integratoren: Bei f = 0 divergiert die Amplitude, die also nur für $f/f_0 > 0$, etwa $f/f_0 \geq 0{,}025$, numerisch berechnet werden kann. Der Frequenzgang der Simpsonregel weist darüber hinaus eine Unendlichkeitsstelle bei $f/f_0 = 0{,}5$ auf, so daß dieser nur für kleinere Frequenzen, beispielsweise $f/f_0 \leq 0{,}475$, programmiert werden darf. Die Änderungen im folgenden Programm sind leicht zu vollziehen.

Andere Formeln, für die der Frequenzgang interessante Eigenschaften hervorheben kann und die zum Experimentieren vorgeschlagen sind, sind im Kasten erfaßt. Die meisten Formeln sind über Interpolationspolynome verschiedener Ordnung auf einer begrenzten Anzahl von Stützpunkten entstanden. Der Vergleich der Frequenzgänge kann zeigen, ob der Aufwand mit immer mehr Stützpunkten begründet ist.

Das Programm

Das Programm verwendet eine Unit COMPLX, in der die Funktionen und Prozeduren für die Operationen mit komplexen Variablen enthalten sind. Als Differenzgleichung wird (1) mit endlich vielen Koeffizienten verwendet:

$$y_n = \sum_{k=-(m-1)}^{+(m-1)} c_k\, x_{n-k} + \sum_{k=1}^{+(q-1)} d_k\, y_{n-k} \qquad (11)$$



MITSUBISHI
SCAN
POWER
SCAN
MITSUBISHI

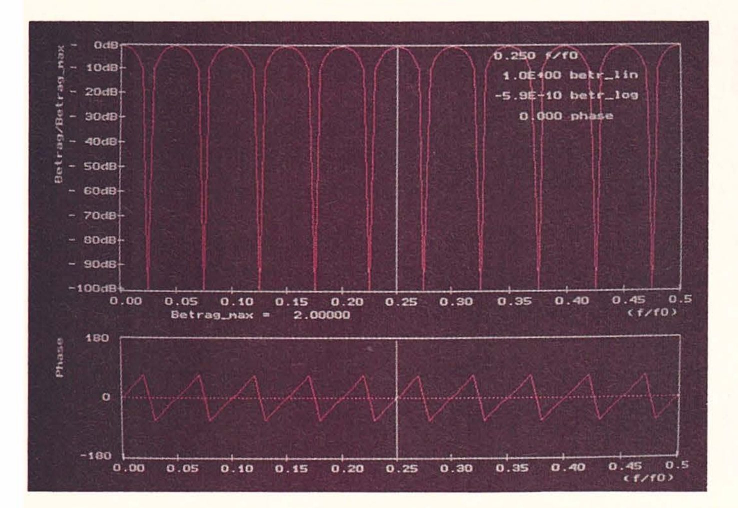


Bild 5. Frequenzgang eines Kammfilters.

Die Parameter sind die 2m−1 Koeffizienten c_k mit k = −(m−1), −(m-2) ... , 0, ... , m−2, m−1 und die q−1 Koeffizienten d_k mit k = 1, 2, ... , q−2, q−1. Der Frequenzgang wird für 101 Werte f/f_0 zwischen 0 und 0,5 berechnet. Wenn man in (4)

$$z = e^{-j\,2\pi\,\frac{f}{f_0}} \qquad (12)$$

einsetzt, erhält man für den Frequenzgang ein Verhältnis von zwei Polynomen in z. Das Zählerpolynom wird in der Prozedur *poly−zaehler*, das Nennerpolynom in *poly−nenner*, beide nach dem Horner-Schema berechnet.

Die 101 Punkte des berechneten Frequenzganges werden in das Array *ergebnis* vom Typ Record *fr−gang* hinterlegt. Es wird die Frequenz, der lineare Betrag, der logarithmische Betrag in dB und die Phase gespeichert. Eine einfache Bedienoberfläche erlaubt das Beobachten der Ergebnisse in Form einer Tabelle mit 20 Punkten (Frequenzschritte von 0,025), die grafische Darstellung des Frequenzganges oder das Abspeichern des ermittelten Frequenzganges in einer Datei. Als Quelle für eine Untersuchung kann auch so eine Datei dienen. In der grafischen Darstellung, mit Hilfe eines „Fadens“ und der Tasten „Shift-left“ oder „-right“ , kann man die dargestellten Werte auch anzeigen. Größere Schritte werden mit „Ctrl−Shift“ erreicht.

Die größte Ordnung der Differenzgleichung ist 20, doch kann sie leicht erweitert werden. Das Programm wurde in Turbo Pascal 5 geschrieben. Um die Phase in den Fällen, in denen der Betrag des Frequenzganges sehr kleine Werte annimmt, korrekt zu berechnen, wird eine Coprozessor-Emulation benötigt. Ein solcher Fall ist beispielsweise das sogenannte Kammfilter [3]; *Bild 5* zeigt den logarithmischen Frequenzgang.

Mit den angerissenen Ideen dürfte ein breiter Spielraum zum Experimentieren geschaffen worden sein. Die Bedeutung der digitalen Filter in der Technik kann gar nicht überschätzt werden. In den 90er Jahren werden sie uns auf Schritt und Tritt im Alltag begleiten. *Dr. Josef Hoffmann/ks*

Literatur

[1] *Tietze, U., Schenk, C.*: „Halbleiterschaltungstechnik“, Achte Auflage. Springer-Verlag, 1986.

[2] *Hamming, R.W.*: „Digitale Filter“. Verlag Chemie, 1987.

[3] *Stearns, S.D.*: „Digitale Verarbeitung analoger Signale“. Oldenbourg, 1979.

[4] *Azizi, S.A.*: „Entwurf und Realisierung digitaler Filter“. Oldenbourg, 1981.

Prominente Differenzgleichungen

Integrationsalgorithmen

„Trapezregel“

$$y_n = y_{n-1} + (1/2) \cdot (x_n + x_{n-1}) \cdot \Delta t \qquad (A.1)$$

„Simpsonregel“

$$y_n = y_{n-2} + (1/3) \cdot (x_n + 4x_{n-1} + x_{n-2}) \cdot \Delta t \qquad (A.2)$$

„3/8-Integratonsregel“

$$y_n = y_{n-3} + (3/8) \cdot (x_n + 3 \cdot x_{n-1} + x_{n-3}) \cdot \Delta t \qquad (A.3)$$

Differenzieralgorithmen

mit 2 Stützpunkten

$$y_n = (1/\Delta t) \cdot (x_n - x_{n-1}); \qquad (A.4)$$
$$y_n = (1/\Delta t) \cdot (x_{n-1} - x_n); \qquad (A.5)$$
$$y_n = (1/(2 \cdot \Delta t)) \cdot (x_{n+1} - x_{n-1}); \qquad (A.6)$$

mit 4 Stützpunkten

$$y_n = (1/(12 \cdot \Delta t)) \cdot (-x_{n+2} + 8 \cdot x_{n+1} - 8 \cdot x_{n-1} + x_{n-2}) \qquad (A.7)$$

mit 6 Stützpunkten

$$y_n = (1/(30 \cdot \Delta t)) \cdot (-x_{n+3} + 9 \cdot x_{n+2} - 45 \cdot x_{n+1} + 45 \cdot x_{n-1} - 9 \cdot x_{n-2} + x_{n-3}) \qquad (A.8)$$

mit 8 Stützpunkten

$$y_n = (1/(280 \cdot \Delta t)) \cdot (-x_{n+4} + 10{,}666 \cdot x_{n+3} - 56 \cdot x_{n+2} + 224 \cdot x_{n+1} - 224 \cdot x_{n-1} + 56 \cdot x_{n-2} - 10{,}666 \cdot x_{n-3} + x_{n+4}) \qquad (A.9)$$

Glättungsalgorithmen

mit 5 Stützpunkten

$$y_n = (1/5) \cdot (x_{n-2} + x_{n-1} + x_n + x_{n+1} + x_{n+2}) \qquad (A.10)$$
$$y_n = (1/35) \cdot (-3 \cdot x_{n-2} + 12 \cdot x_{n-1} + 17 \cdot x_n + 12 \cdot x_{n+1} - 3 \cdot x_{n+2}) \qquad (A.11)$$

mit 7 Stützpunkten

$$y_n = (1/21) \cdot (-2 \cdot x_{n-3} + 3 \cdot x_{n-2} + 6\,b\,x_{n-1} + 7 \cdot x_n + 6 \cdot x_{n+1} + 3 \cdot x_{n+2} - 2 \cdot x_{n+3}) \qquad (A.12)$$
$$y_n = (1/231) \cdot (5 \cdot x_{n-3} - 30 \cdot x_{n-2} + 75 \cdot x_{n-1} + 131 \cdot x_n + 75 \cdot x_{n+1} - 30 \cdot x_{n+2} + 5 \cdot x_{n+3}) \qquad (A.13)$$

mit 9 Stützpunkten

$$y_n = (1/231) \cdot (-21 \cdot x_{n-4} + 14 \cdot x_{n-3} + 39 \cdot x_{n-2} + 54 \cdot x_{n-1} + 59 \cdot x_n + 54 \cdot x_{n+1} + 39 \cdot x_{n+2} + 14 \cdot x_{n+3} - 21 \cdot x_{n+4}) \qquad (A.14)$$
$$y_n = (1/429) \cdot (15 \cdot x_{n-4} - 55 \cdot x_{n-3} + 30 \cdot x_{n-2} + 135 \cdot x_{n-1} + 179 \cdot x_n + 135 \cdot x_{n+1} + 30 \cdot x_{n+2} - 55 \cdot x_{n+3} + 15 \cdot x_{n+4}) \qquad (A.15)$$

mit 15 Stützpunkten

$$y_n = (1/320) \cdot (-3 \cdot x_{n-7} - 6 \cdot x_{n-6} - 5 \cdot x_{n-5} + 3 \cdot x_{n-4} + 21 \cdot x_{n-3} + 46 \cdot x_{n-2} + 67 \cdot x_{n-1} + 74 \cdot x_n + 67 \cdot x_{n+1} + 46 \cdot x_{n+2} + 21 \cdot x_{n+3} + 3 \cdot x_{n+4} - 5 \cdot x_{n+5} - 6 \cdot x_{n+6} - 3 \cdot x_{n+7}) \qquad (A.16)$$

mit 21 Stützpunkten

$$y_n = (1/350) \cdot (-x_{n-10} - 3 \cdot x_{n-9} - 5 \cdot x_{n-8} - 5 \cdot x_{n-7} - 2 \cdot x_{n-6} + 6 \cdot x_{n-5} + 18 \cdot x_{n-4} + 33 \cdot x_{n-3} + 47 \cdot x_{n-2} + 57 \cdot x_{n-1} + 60 \cdot x_n + 57 \cdot x_{n+1} + \ldots -x_{n+10}) \qquad (A.17)$$

Berechnung des Frequenzgangs

```
program Freqgang;
uses crt,graph,dos,complx;

type
{   real     = extended;   Für genaue Phaseberechnung          }
{                          mit Coprozessor oder Emulation      }
    fr_gang = record                   { Ergebnis Record       }
          frequenz     :real;
          betr_lin     :real;
          betr_log     :real;
          phase_grad   :real;
    end;
    fr_array = array [0..100] of fr_gang;  { Ergebnis Array     }
    koeff_z  = array [-20..20] of complex; { Koeffizienten für  }
    koeff_n  = array [1..20]   of complex; { Zähler und Nenner  }
var
    z_1,zaehler,nenner          :complex; { Komplexe Variablen z, }
                                          { P(z), Q(z)            }
    dummyg,compl_1              :complex; { Hilfsvariablen        }
    ergebnis                    :fr_array;{ Array mit Ergebnisse  }
    betrag_lin,betrag_log       :real;    { Betrag linear und log. }
    phase,fr                    :real;    { Phase, relative Freq. }
    betrag_max,betrag_max_log   :real;    { Maximalwerte Betrag   }
    ck                          :koeff_z; { Koeffizienten des     }
    dk                          :koeff_n; { Filters               }
    m_1,q_1                     :integer; { Indexe Koeffizienten  }
    treiber,mode                :integer; { Parameter der Graphik }
    maxcolor,maxx,maxy          :integer; { Karte                 }
    alt_exit                    :pointer; { Error Routine         }
    i,j                         :integer; { Kontrol Variablen     }
    test,art1                   :byte;
    wiederhol                   :boolean;
    weiter                      :char;
label
    endl;
{----------------------------------------------}
procedure poly_zaehler(var zaehler:complex);
{ Berechnung des Zählerpolynoms                }
var
     i                    :integer;
begin
     cinit(0,0,zaehler);                      { Komplexe  Null  }
     for i:= m_1 downto -m_1 do
         begin
          cmul(zaehler,z_1,zaehler);   { rekursive Berechnung des }
          cadd(zaehler,ck[i],zaehler);    { Polynom im Zähler von }
         end;
     cpot(z_1,-m_1,dummyg);
     cmul(zaehler,dummyg,zaehler);     { H(z), z=exp(-j.2.pi.f/f0 }
end;
{----------------------------------------------}
procedure poly_nenner(var nenner:complex);
{ Berechnung des Nennerpolynoms                }
var
     i                    :integer;
begin
     cinit(1,0,dummyg);             { komplexe  Eins      }
     cinit(0,0,nenner);             { komplexe  Null      }
     for i:=q_1 downto 1 do
         begin
          cadd(nenner,dk[i],nenner);  { Rekursive Berechnung des }
          cmul(nenner,z_1,nenner);    { Polynom im Nenner von    }
         end;
     csubt(dummyg,nenner,nenner);     { H(z), z=exp(-j.2.pi.f/f0 }
end;
{----------------------------------------------}
procedure freq_gang(var betrag_lin,betrag_log,phase:real;
                    var test:byte);
{ Frequenzgang für eine Frequenz fr = f/f0    }
begin
     cinit(0,-2*pi*fr,z_1);   { Komplexe Variable  -j.2.pi.f/f0  }
     cexp(z_1,z_1);           { z = exp(-j.2.pi.f/f0)            }
     poly_zaehler(zaehler);   { Polynom P(z)                     }
     poly_nenner (nenner);    { Polynom Q(z)                     }
     cdiv(zaehler,nenner,dummyg,test);     { H(z) = P(z)/Q(z)    }
     if test = 1 then  exit;  { test = 1 Fehler bei der Division }
     betrag_lin := cabs(dummyg);           { Betrag |H(z)|       }
     if betrag_lin < 1.e-10 then betrag_log := -200
       else  betrag_log:=8.685888*ln(betrag_lin);{8,6..=20*ln(10)}
     if (abs(dummyg.re) < 1e-10) and (abs(dummyg.im) <1e-10) then
       phase := 0             { H(z) zu klein um Phase zu        }
     else                     { berechnen                        }
       phase := carg(dummyg)*180/pi;
end;
{----------------------------------------------}
procedure param_eingabe(var m_1,q_1:integer;var ck:koeff_z;
                        var dk:koeff_n);
{ Eingabe der Koeffizienten ck, dk des Filters   }
var
     i                  :integer;
     tmp                :real;
begin
     clrscr;
     writeln('Geben Sie den höchsten Index der Koeffizienten ');
     writeln('des Zaehlers m-1 ein !');
     readln(m_1);
     clrscr;
     writeln('Geben Sie die Koeffizienten ck ');
     writeln('des Zaehlers ein  !');
     writeln;
     for i := -m_1 to m_1 do
       begin
        write('c[',i:2,'] = ');
        readln(tmp);
        cinit(tmp,0,ck[i]);
       end;
     clrscr;
     writeln('Geben Sie den höchsten Index der Koeffizienten ');
     writeln('des Nenners q-1 ein  !');
     readln(q_1);
     clrscr;
     if q_1 <> 0 then
     begin
        writeln('Geben Sie die Koeffizienten dk ');
        writeln('des Nenners ein  !');
        writeln;
        for i := 1 to q_1 do
          begin
          write('d[',i:2,'] = ');
          readln(tmp);
          cinit(tmp,0,dk[i]);
         end;
      clrscr;
     end;
end;
{----------------------------------------------}
{$F+}
procedure error_exit;
{ Umgeleitete Error-Routine                    }
begin
     closegraph;
     if erroraddr <> nil then begin
       sound(440);
```

```
        delay(100);
        nosound;
      end;
  end;
  {$F-}
  {---------------------------------------------}
  procedure exitl(var wiederhol:boolean;test:byte);
  { Meldung bei Fehler aus cdiv Routine (UNIT complx) }
  var
      antwort         :char;
  begin
       if test = 1 then begin
          writeln(^j^m,'Fehler !!!');
          writeln(^j^m,'Vermutlich ist der Betrag des Frequenzganges');
          writeln(^j^m,'durch ungeeignete Koeffizienten dk zu groß !');
          writeln;
      end;
          writeln (^j^m,'Möchten Sie das Programm neu starten ? (J oder N)');
          antwort := readkey;
          if (antwort = 'j') or (antwort ='J') then
              wiederhol   := true
          else wiederhol := false;
  end;
  {---------------------------------------------}
  procedure les_sch_datei(artl:byte;var test:byte);
  { Lesen oder Schreiben der Ergebnisse in einer Datei  }
  { artl = 0 : Schreiben_Datei ; artl = 1 : Lesen_Datei }
  var
      wid,antwort              :char;
      datei                    :text;
      dateiname                :string[80];
      i,ioresult_loc           :integer;
  begin
    test := 0;
    repeat                     {until wid ='n'}
       writeln('Dateiname');
       readln(dateiname);
       assign(datei,dateiname);
       {$I-}
       reset(datei);
       {$I+}
       ioresult_loc := ioresult;
       if (ioresult_loc = 0) and (artl = 0) then
        begin
           writeln('Datei existiert ! überschreiben ? (J oder N)');
           antwort := readkey;
           if (antwort = 'j') or (antwort = 'J') then
              begin
                rewrite(datei);
                wid := 'n';
              end
           else  wid := 'j';
        end
       else if artl = 0 then begin
        rewrite(datei);
        wid := 'n';
        end
       else  if (ioresult_loc <> 0) and (artl = 1) then begin
        writeln('Datei existiert nicht ! (weiter mit CR)',^j^m);
        test := 2;
        readln;
        exit;
        end
       else if artl =1 then wid := 'n';
    until wid = 'n';
    if artl = 0 then begin
        writeln(datei,'betrag_max = ');
        writeln(datei,betrag_max);
        for i := 0 to 100 do begin
          with ergebnis[i] do
           begin
            writeln(datei,frequenz);
            writeln(datei,betr_lin);
            writeln(datei,betr_log);
            writeln(datei,phase_grad);
          end;
      end;
    end
    else begin
       readln(datei);
       readln(datei,betrag_max);
       betrag_max_log := 8.685888*ln(betrag_max);
       for i := 0 to 100 do begin
         with ergebnis[i] do
           begin
            readln(datei,frequenz);
            readln(datei,betr_lin);
            readln(datei,betr_log);
            readln(datei,phase_grad);
          end;
      end;
    end;
    close(datei);
    clrscr;
end;
```

```
{---------------------------------------------}
procedure zeige;
{ Ergebnisse zeigen: kurze Tabelle oder graphisch }
var
    antwort,antwortl                          :char;
    i,j                                       :integer;
    art                                       :byte;
    x01,y01,x02,y02,xf1,yf1,xf2,yf2           :integer;
{--------------------------}
procedure graphein;
{ Graphik-Modus Einschalten }
var
     bgipfad              :string[80];
     errorcode            :integer;
begin
     directvideo := false;
     alt_exit    := exitproc;
     exitproc    := @error_exit;
     bgipfad     := '';     { BGI Pfad :laufendes Verzeichnis }
     treiber     := 0;
     initgraph(treiber,mode,bgipfad);
     errorcode   := graphresult;
     if errorcode <> grok then begin
        writeln ('Graphik Fehler:',grapherrormsg(errorcode));
        if errorcode =grfilenotfound then
           writeln('Falscher BGI-Pfad');
        halt(1);
     end;
     maxcolor := getmaxcolor;
     maxx     := getmaxx;
     maxy     := getmaxy;
end;
{--------------------------}
procedure koord(art:byte;var x01,y01,xf1,yf1,x02,y02,xf2,yf2:integer);
{ Koordinaten für die graphische Darstellung  }
var
   i,intx,inty                                        :integer;
   dy,dx                                              :real;
   strg                                               :string[10];
begin
     x01 := trunc(maxx*0.13);
     y01 := trunc(maxy*0.05);
     xf1 := trunc(maxx*0.98);
     yf1 := trunc(maxy*0.55);
     x02 := x01;
     y02 := trunc(maxy*0.65);
     xf2 := xf1;
     yf2 := trunc(maxy*0.90);

     rectangle(x01-1,y01-1,xf1+1,yf1+1);
     rectangle(x02-1,y02-1,xf2+1,yf2+1);
     dx := (0.085*maxx);

     for i := 0 to 10 do begin
         str(i/20:4:2,strg);
         intx := x01+trunc(dx*i);
         line(intx,yf1-3,intx,yf1+3);
         outtextxy(intx-10,yf1+textheight('0'),strg);
         line(intx,yf2-3,intx,yf2+3);
         outtextxy(intx-10,yf2+textheight('0'),strg);
     end;
     str(betrag_max:10:5,strg);
     outtextxy(xf1-50,yf1+2*textheight('0')+5,'(f/f0)');
     outtextxy(xf1-50,yf2+2*textheight('0')+5,'(f/f0)');
     outtextxy(x01+50,yf1+2*textheight('0')+5,'Betrag_max ='+strg);

     dy := (maxy*0.05);
     if art = 0 then begin            {linearer Betrag}
        for i := 0 to 10 do begin
            str(i/10:3:1,strg);
            inty := yf1 - trunc(dy*i);
            line(x01-3,inty,x01+3,inty);
            outtextxy(x01-4*textwidth('0'),inty-5,strg);
        end;
     end
     else  begin                      {logarithmischer Betrag}
        for i := 0 to 10 do begin
            str((i*10):3,strg);
            inty := y01 + trunc(dy*i);
            line(x01-3,inty,x01+3,inty);
            outtextxy(x01-6*textwidth('0')-3,inty-3,'-'+strg+'dB');
        end;
     end;
     dy := (maxy*0.125);
     for i := 0 to 2 do begin
        str((180-180*i):4,strg);
        inty := y02 + trunc(dy*i);
        outtextxy(x01-5*textwidth('0')-3,inty-3,strg);
     end;
     settextstyle(0,vertdir,1);
     outtextxy(x01-7*textheight('0'),y01,'Betrag/Betrag_max');
     outtextxy(x01-7*textheight('0'),y02,'Phase');
end;
{--------------------------}
procedure draw;
```

```
{ Graphische Darstellung des Frequenzganges      }
{ art = 0 : Betrag_linear ; art = 1 : Betrag_log }
var
   i,dyl                                   :integer;
   dy,dx,betragy                           :real;
begin
     setcolor (12);
     dx := (maxx/100)*0.85;
     dy := maxy*0.5;
     if art = 0 then begin          {linear}
        moveto(x01,trunc(yf1-dy*ergebnis[0].betr_lin/betrag_max));
        for i:= 1 to 100 do begin
            with ergebnis[i] do begin
               dyl := trunc(dy*(betr_lin/betrag_max));
               lineto(trunc(x01+i*dx),yf1-dyl)
            end;
        end;
     end
     else begin
        betragy := ergebnis[0].betr_log- betrag_max_log;
        if (betragy < -100) then betragy := -100;
        moveto(x01,trunc(y01-dy*betragy/100));
        for i:= 1 to 100 do begin
            with ergebnis[i] do begin
               betragy := betr_log - betrag_max_log;
               if (betragy < -100) then betragy := -100;
               dyl := trunc(dy*(betragy)/100);
               lineto(trunc(x01+i*dx),y01-dyl)
            end;
         end;
     end;
     dy := maxy*0.125;
     setlinestyle(1,0,1);
     line(x01,y02+trunc(dy),xf2,y02+trunc(dy));
     setlinestyle(0,0,1);
     moveto(x02,trunc(y02+dy-ergebnis[0].phase_grad*dy/180));
         for i:= 1 to 100 do begin
            with ergebnis[i] do begin
               if (phase_grad <= -179.99 ) then phase_grad := 180;
               if (phase_grad >= 179.99 )  then phase_grad := -180;
               dyl := trunc(dy*(phase_grad)/180);
               lineto(trunc(x02+i*dx),trunc(y02+dy-dyl));
            end;
```

```
            end;
         setcolor(maxcolor);
end;
{--------------------------}
procedure ruler;
{ Zeigen der laufenden Werte mit Hilfe eines Fahdens in }
{ der graphischen Darstellung                            }
var
      weiterl                           :char;
      j,k                               :integer;
      links_rechts                      :byte;
      pack                              :registers;
      strg1,strg2,strg3,strg4           :string[20];
{--------------------------}
procedure werte(k:integer);
{ Ergebniswerte an der laufende Stelle des Fadens }
begin
      with ergebnis[k] do begin
         str (frequenz:5:3,strg1);
         str ((betr_lin/betrag_max):8,strg2);
         str ((betr_log-betrag_max_log):8,strg3);
         str (phase_grad:8:3,strg4);
      end;
      outtextxy(450,30,strg1+' f/f0');
      outtextxy(450,50,strg2+' betr_lin');
      outtextxy(450,70,strg3+' betr_log');
      outtextxy(450,90,strg4+' phase');
end;
{--------------------------}
procedure faden;
begin
   line(x01 + trunc(j*0.0085*maxx),y01+2,x01 +
        trunc(j*0.0085*maxx),yf1-2);
   line(x02 + trunc(j*0.0085*maxx),y02+2,x02 +
        trunc(j*0.0085*maxx),yf2-2);
end;
{--------------------------}
{ ruler }
begin
      weiterl := 'j';
      links_rechts := 0;
      j := 50;
      koord(art,x01,y01,xf1,yf1,x02,y02,xf2,yf2);
```

```
      settextstyle(0,horizdir,1);
      while weiter1 = 'j' do begin
         k := j;
         setcolor(maxcolor);          { Darstellungsfarbe             }
         werte(k);                    { Fadenwerte ausgeben           }
         draw;                        { Frequenzgang Darstellen       }
         faden;                       { Faden zeichnen                }
         pack.ax := $0000;
         intr($16,pack);
         links_rechts := hi(pack.ax);
         if (links_rechts = $4b) or (links_rechts = $73) then begin
            setcolor(0);              { Löschen alte Stelle Faden     }
            faden;
            if (links_rechts = $4b) then j:=j-1
            else j := j-10;           { Große Schritte Faden Links    }
            weiter1 := 'j';
            werte(k);                 { Löschen alte Werte            }
         end
         else if (links_rechts = $4d) or (links_rechts = $74) then begin
            setcolor(0);              { Löschen alte Stelle Faden     }
            faden;
            if (links_rechts = $4d) then j:=j+1
            else j := j+10;           { Große Schritte Faden Rechts   }
            weiter1 := 'j';
            werte(k);                 { Löschen alte Werte            }
         end
         else  if (links_rechts = 0) then
            weiter1 := 'j'
         else weiter1 := 'n';
      if j > 100 then j := 100;       { Faden nur bis am Rand         }
      if j < 0   then j := 0;         { bewegen                       }
      end;
end;
{---------------------------}
{ procedure zeige }
begin
    repeat                    {until antwort1 = 'n'}
     clrscr;
     textcolor(12);
     writeln('1)  Möchten Sie eine Zusammenfassung des Frequenzganges sehen ?',^j^m);
     writeln('2)  Möchten Sie den Frequenzgang in einer Datei speichern ?',^j^m);
     writeln('3)  Möchten Sie den Frequenzgang darstellen ?',^j^m);
     writeln('4)  Möchten Sie diese Untersuchung schließen ?',^j^m);
     textcolor(7);
     writeln('       Wählen Sie eine Möglichkeit !');
     repeat
     antwort := readkey;
     until (antwort <= '4');
     clrscr;
     case antwort of
     '1' :begin
           highvideo;
           writeln('f/f0                betraglin         betrag_log         phase');
           lowvideo;
           for i := 0 to 20 do
             begin
              j:=i*5;
              writeln((i*0.025):10:5,'        ',ergebnis[j].betr_lin:10:5,
                                 '        ',ergebnis[j].betr_log:10:5,
                                 '        ',ergebnis[j].phase_grad:5:2);
             end;
           writeln('betrag_max =',betrag_max:10:5);
           antwort1 := 'j';
          weiter := readkey;
          end;
     '2' :begin
           les_sch_datei(0,test);
           antwort1 := 'j';
          end;
     '3' :begin
           writeln (^j^m,'Möchten Sie eine logarithmische Darstellung');
           writeln (^j^m,'des Amplitudenganges ? (J oder N)');
           antwort1 := readkey;
           if (antwort1 = 'j') or (antwort1 ='J') then art := 1
           else art := 0;
           clrscr;
           graphein;
           setgraphmode(mode);
           ruler;
           closegraph;
           antwort1 := 'j';
          end;
     '4' : antwort1 := 'n'
     end;
   until antwort1 = 'n';
 end;
{-----------------------------------------------}
procedure proc_freq;
{ Berechnung der 101 Punkte des Frequenzganges }
begin
     betrag_max := 0;
     for i:= 0 to 100 do
       begin
             fr := i*0.005;
             freq_gang(betrag_lin,betrag_log,phase,test);
             if test = 1 then exit;
             if betrag_lin > betrag_max then
                betrag_max := betrag_lin;
             with ergebnis[i]  do
             begin
                frequenz   := fr;
                betr_lin   := betrag_lin;
                betr_log   := betrag_log;
                phase_grad := phase;
             end;
       end;
     betrag_max_log := 8.685888*ln(betrag_max);
end;
{--------------------------}
procedure unters_datei(var art1:byte);
{ Abfrage }
begin
     writeln(^j^m,'1) Möchten Sie ein Filter untersuchen ? (oder)');
     writeln(^j^m,'2) Möchten Sie ein abgespeicherten Frequenzgang');
     writeln(^j^m,'   analysieren ?');
     writeln(^j^m,'       Wählen Sie eine Möglichkeit !');
     repeat
     readln(art1);
     until (art1 = 1) or (art1 = 2);
     writeln(^j^m);
end;
{-------------------------------------}
{ Hauptprogramm }
begin
  wiederhol := false;
  alt_exit := exitproc;
  exitproc := addr(error_exit);
  repeat                        {until wiedehol = false}
  clrscr;
     unters_datei(art1);
     if art1 = 1 then begin
        param_eingabe(m_1,q_1,ck,dk);
        gotoxy(30,10);
        writeln('W A R T E N !!!');
        proc_freq;
        if test = 1 then goto end1;
        zeige;
        test := 2;
     end
     else begin
        les_sch_datei(1,test);
        if test = 2 then goto end1;
        zeige;
        test := 2;
     end;
end1:
     clrscr;
     exit1(wiederhol,test);
  until wiederhol = false;
end.
```

Komplexe Operationen

```
unit complx;

interface
type
{     real    = extended; Für genaue Phasenberechnung                      }
{                    mit Coprozessor oder Emulation                        }
      complex = record
                  re:real;
                  im:real;
                end;

function   cabs   (z:complex):real;                   { Betrag           }
function   carg   (z:complex):real;                   { Argument         }
function   fexp   (r:real)    :real;                  { Reelles Exponent }
procedure  cinit  (x,y:real;var z:complex);           { Reell -> Komplex }
procedure  cadd   (z1,z2:complex;var z3:complex);     { Komplexe Addition }
procedure  csubt  (z1,z2:complex;var z3:complex);     { Komplexe Subtrakt. }
procedure  cmul   (z1,z2:complex;var z3:complex);     { Komplexe Multipli. }
procedure  conjug (z1:complex;var z2:complex);        { Konjugierung     }
procedure  cdiv   (z1,z2:complex;var z3:complex;var test:byte);
                                                      { Komplexe Division }
procedure  cexp   (z1:complex;var z2:complex);        { Komplexes Exponent }
procedure  cpot   (z1:complex;n:real;var z2:complex);
                                                      { Komplexe  Potenz  }

implementation
{---------------------------------------------}
procedure  cinit (x,y:real;var z:complex);
begin
   z.re := x;
   z.im := y;
end;
{---------------------------------------------}
function  cabs(z:complex):real;
begin
   cabs := sqrt(sqr(z.re)+sqr(z.im))
```

```
end;
{-------------------------------------------------}
function  carg(z:complex):real;
begin
   with z do
   begin
     if re > 0 then
       if im > 0 then
            carg := arctan(im/re)        { Winkel im 1-ten Quadranten }
       else if im < 0 then
            carg := arctan(im/re)        { Winkel im 4-ten Quadranten }
       else carg := 0                    { im = 0 }
     else
       if  re < 0 then begin
          if im < 0 then
             carg := arctan(im/re)-pi
          else
             carg := arctan(im/re)+pi;
       end                               { Winkel im 2-ten oder 3-ten }
       else                              { Quadranten                 }
          if im > 0 then
             carg := pi/2                { re = 0 und im >0  }
          else
             carg := -pi/2;              { re = 0 und im <=0 }
  end;
end;
{-------------------------------------------------}
procedure  cadd(z1,z2:complex;var z3:complex);
begin
   z3.re := z1.re + z2.re;
   z3.im := z1.im + z2.im;
end;
{-------------------------------------------------}
procedure  csubt(z1,z2:complex;var z3:complex);
begin
   z3.re := z1.re - z2.re;
   z3.im := z1.im - z2.im;
end;
{-------------------------------------------------}
procedure  cmul(z1,z2:complex;var z3:complex);
begin
   z3.re := z1.re * z2.re - z1.im * z2.im;
   z3.im := z1.re * z2.im + z1.im * z2.re;
end;
{-------------------------------------------------}
procedure conjug(z1:complex;var z2:complex);
begin
   z2.re := z1.re;
   z2.im := -z1.im;
end;
{-------------------------------------------------}
procedure cdiv(z1,z2:complex;var z3:complex;var test:byte);
var
   lnenner                  :real;
begin
   test    := 0;
   lnenner := (z2.re)*(z2.re) + (z2.im)*(z2.im);
   if lnenner < 1e-10 then begin
       test:= 1;
       exit;
   end;
   conjug(z2,z3);
   cmul  (z1,z3,z3);
   z3.re    := z3.re /lnenner;
   z3.im    := z3.im /lnenner;
end;
{-------------------------------------------------}
function fexp(r:real):real;

begin
   if r < -5.75e2 then
      fexp := 0
   else
      fexp := exp(r);
end;
{-------------------------------------------------}
procedure  cexp(z1:complex;var z2:complex);
var
   h                :real;
begin
   h     := fexp(z1.re);
   z2.re := h*cos(z1.im);
   z2.im := h*sin(z1.im);
end;
{-------------------------------------------------}
procedure cpot(z1:complex;n:real;var z2:complex);
var
   r_n , n_phi              :real;
begin
   r_n   := fexp(n/2*ln(z1.re * z1.re + z1.im * z1.im));
   n_phi := n*carg(z1);
   z2.re := r_n*cos(n_phi);
   z2.im := r_n*sin(n_phi);
end;
{-------------------------------------------------}
end.
```

Kurvenreich

Vom Meßplatz in die GEM-Grafik, Teil 2

Aufbauend auf der Beschreibung des GEM-Metafile-Formats in mc 12/90 wird hier eine Anwendung vorgestellt, mit der Meßdaten oder errechnete Kurvenverläufe in einer GEM-Datei abgelegt werden können. Daraus lassen sich Grafiken ableiten, deren Güte die von GEM-Draw übertrifft.

Das Erfassen von Meßwerten und deren Darstellung mit GEM-Draw lassen sich dank des Metafile-Formats miteinander kombinieren. Doch die gestalterischen Möglichkeiten von GEM-Draw reichen nicht aus, ansehnliche Grafiken zu produzieren. Und da man, was man besser machen kann auch besser machen sollte, gibt es hier die nötige Applikation.

Unser Programm heißt datagem, geschrieben ist es in Turbo Pascal. Die Grundlage für dieses Programm bildet die Turbo-Pascal-Unit metagraf *(Listing 1)*. Diese Unit bietet neben den notwendigen Prozeduren für das Zeichnen von Linien, das für die Darstellung der Kurvenverläufe notwendig ist, Funktionsaufrufe für fast alle im letzten Artikel beschriebenen Opcodes des GEM-Metafile-Formats.

Eine Erweiterung, die für eine bessere Unterscheidung zwischen Kurven in einer Zeichnung wichtig ist, ist die Darstellung gestrichelter und strichpunktierter Kurvenverläufe. Diese Darstellungsform läßt sich nämlich mit den unter GEM gebotenen Features nicht so einfach erreichen, da erstens die Länge der Strichelung nicht variiert werden kann und zweitens die Striche von Punkt zu Punkt immer wieder neu angesetzt werden. Das hat zur Folge, daß bei sehr dicht aufeinanderfolgenden Punkten keine Strichelung mehr zu erkennen ist. Die feste Strichlänge wirkt sich unter Umständen jedoch noch gravierender aus, denn die Länge der einzelnen Striche muß schon in einem bestimmten Verhältnis zur Größe der ganzen Abbildung und zur Strichbreite der Kurve selbst stehen, wenn das Bild einen ansprechenden Gesamteindruck machen soll.

Auch eine feine Abstufung zwischen den einzelnen Strichbreiten beim Koordinatenraster, den Achsen, den Hilfslinien, den Kurven und zusätzlichen Skizzen wird unter GEM-Draw nicht berücksichtigt und in eine grobere Unterteilung konvertiert.

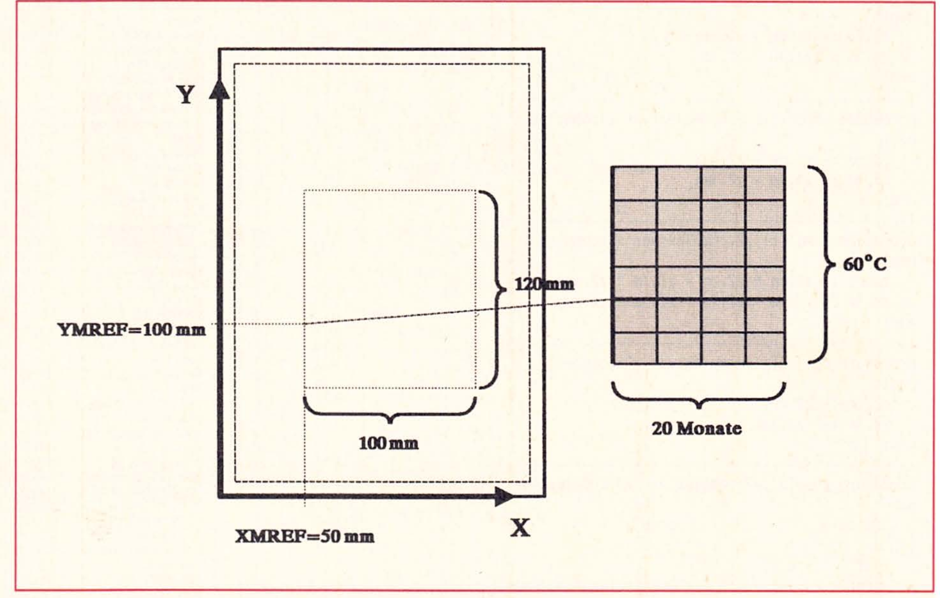


Bild 1. Zuordnung zwischen User-Units und Papiervorlage

Der Interfaceteil der Unit zeigt einen Überblick der vorhandenen Funktionen. Die ersten zwölf sind für das Erzeugen der Kurvenverläufe notwendig, die restlichen um das Spektrum aller Möglichkeiten für andere Anwendungen abzudecken. Mit init_meta werden Vorgabewerte gesetzt und der Metafile angelegt. Diese Funktion liefert den Wert TRUE, falls die Datei erfolgreich angelegt werden konnte, sonst FALSE. Die nächste Prozedur bildet das Herz von metagraf. Mit ihr wird die Skalierung durchgeführt, also der Zusammenhang zwischen Nutzereinheiten und Millimetermaßstab hergestellt. Aus der zur Verfügung stehenden Fläche von einer DIN-A4-Seite, dem Minimal- und Maximalwert sowie der angegebenen Schrittweite werden die Abstände in Millimetern errechnet *(Bild 1)*.

Die in einer Eingabedatei vorliegenden Koordinatenwerte – als ASCII-Text X und Y je Zeile – die den Kurvenverlauf beschreiben, müssen als Linienzug in eine Datei mit dem Metafile-Format eingebettet werden. Da die GEM-Applikationen keine Manipulation der Strich- oder Strichpunktierung zulassen, müssen diese Linientypen generiert werden. Außerdem bietet GEM-Draw unterschiedliche Linienbreiten nur in sehr groben Stufungen (0,1; 0,8; 1,6; 2,4; 3,2 und 6,4 mm), was für einen optisch ausgewogenen Eindruck einer Präsentationsgrafik im technisch wissenschaftlichen Bereich unzureichend ist. GEM-Output hingegen kann auch die feinere Rasterung von 0,016 mm-Schritten verarbeiten.

Um zunächst die unterschiedlichen Strichdicken in 0,016 mm-Stufen einfacher zu verarbeiten, werden sie jeweils unterschiedlichen Farben zugeordnet. Erst im fertigen Bild werden sie vor der Ausgabe mit dem Hilfsprogramm lwidth.pas *(Listing 2)*, in Linienbreiten abgeändert. Das geschieht mit einer Umsetzungstabelle *(Bild 2)*. Soll an ihrer Stelle eine andere Tabelle verwendet werden, kann sie in Form einer Textdatei auf der Festplatte bereitgehalten werden. Der Name dieser Datei wird dann als zweiter Parameter beim Aufruf von lwidth angegeben.

Die Erzeugung der unterschiedlichen Linienarten erfordert ein etwas aufwendigeres Verfahren in metagraf. In einer Vorlage (Feld llen) befindet sich eine Beschreibung der Stricharten in Form unterschiedlicher Längenangaben zusammen mit dem jeweiligen Status des Schreibstifts (up, down). Die Längenangaben beziehen sich dabei auf die Millimeterskala und können über einen

Farbindex		Stichstärke [mm]
0	———	0.016
1	———	0.1
2	———	0.2
3	———	0.3
4	———	0.4
5	———	0.5
6	———	0.6
7	———	0.7
8	———	0.8
9	———	0.9
10	———	1.0
11	———	1.2
12	———	1.5
13	———	1.8
14	———	2.0
15	———	2.5

Bild 2. Übersetzungstabelle für lwidth.pas

Skalierungsfaktor variiert werden. Die Grundeinstellung für diesen Skalierungsfaktor ist 10. Beim Zeichnen eines zusammenhängenden Linienzuges wird nun die zurückgelegte Bogenlänge (DS) der Kurve überwacht und gleichzeitig mit der jeweiligen Position auf der Linientypvorlage verglichen, die immer wieder zyklisch durchlaufen wird. Dazu wird die Vorlage zunächst in die gewünschten Einheiten transformiert und der danach ermittelte, jeweilige Anteil der Vorlage wieder in den Millimeterbereich zurückskaliert. Damit ist gewährleistet, daß bei beliebigen User-Units die Länge der einzelnen Striche, unabhängig von der momentanen Steigung der Kurve, immer gleich lang sind. Es stehen sechs verschiedene Linientypen zur Auswahl, die jedoch noch durch Neubesetzen des Feldes lt geändert werden können.

Dem Compiler abgeschaut

Das Programm datagem *(Listing 3)* erwartet mindestens 10 Eingabeparameter. Der erste muß den vollständigen Namen der Quellendatei (Meßdaten) mit Extension enthalten, während der zweite einen frei wählbaren Namen für den Metafile stellt. Die Funktion init_meta hängt dabei selbsttätig die Extension GEM an diesen Namen. Dann folgen die acht Skalierungsangaben in der gleichen Reihenfolge wie sie für die Prozedur set_scaling_meta benötigt werden. Wahlweise kann noch als elfter Parameter ein möglicher Linientyp (0...6) angegeben werden. Fehlt dieser Wert, so wird die Kurve durchgezogen gezeichnet. Zusätzlich zur Kurve wird noch eine rote Marke auf den User-Referenzpunkt gesetzt, damit das Einbringen des Linienzuges unter GEM-Draw in ein vorbereitetes Koordinatensystem möglich ist.

Sind Koordinatensystem und Kurven mit Hilfe von GEM-Draw dann schließlich fertig montiert, wird vor der Ausgabe noch lwidth name (name ohne .GEM) aufgerufen und es entsteht eine neue Datei mit der Bezeichnung name$.GEM, in der nun anstelle der unterschiedlichen Farben unterschiedliche Linienbreiten eingetragen sind.

Bei der Anwendung von metagraf für beliebige Grafikdarstellungen, die mit GEM-Draw weiterbearbeitet werden sollen, ist vielleicht noch auf folgendes zu achten: Wie im ersten Teil des Artikels bereits erläutert, lassen sich Elemente zusammen mit ihren Eigenschaften oder mit treiberabhängigen Anweisungen für Spezialeffekte zusammenfassen. Ob dies geschieht oder nicht, liegt im Ermessen des Anwenders. Das gleiche betrifft das Gruppieren von ausgewählten Elementen. Eine Hilfestellung wurde nur in soweit gegeben, daß das Ende eines ausgewählten Elementes am Ende einer Gruppierung oder beim Schließen des Metafiles automatisch gesetzt wird. Ebenso wird die Gruppierung beim Schließen des Metafiles beendet, falls sie durch start_grouping aktiviert war. Desweiteren schließen alle Textmanipulationen ein solches Element ab, da Text selbst ein ausgewähltes Element darstellt. Nach dem Aufruf start-grouping wird der Gruppenzähler bei jedem end_defined_element oder bei jeder Textausgabe um eins erhöht. Stop_grouping schreibt dann die Escape-Sequenz für das Gruppieren mit dem Stand des Gruppenzählers in den Metafile.

Die Anweisungen move_meta und draw_meta erzeugen keine direkten Metafile-Einträge, weil ein Linienzug ja aus mehr als einer Linie bestehen kann. Deshalb werden die Koordinaten, zu denen Linien mit draw_meta gezeichnet werden, in einem Feld gesammelt. Erst die nächsten move_meta-end_defined_element-Anweisungen, das Aufrufen einer Texteigenschaft oder -ausgabe oder der Umstand, daß sich 100 Koordinatenwerte angesammelt haben, schreiben die Koordinaten als Linienzug in die Datei.

Die Anwendung des Gruppierens und der Elementzusammenfassung ist im Programm datagem recht gut zu erkennen. Prinzipiell besteht der Grundrahmen für den Einsatz von metagraf immer aus den drei Anweisungen init_meta(name), set_scaling_meta und

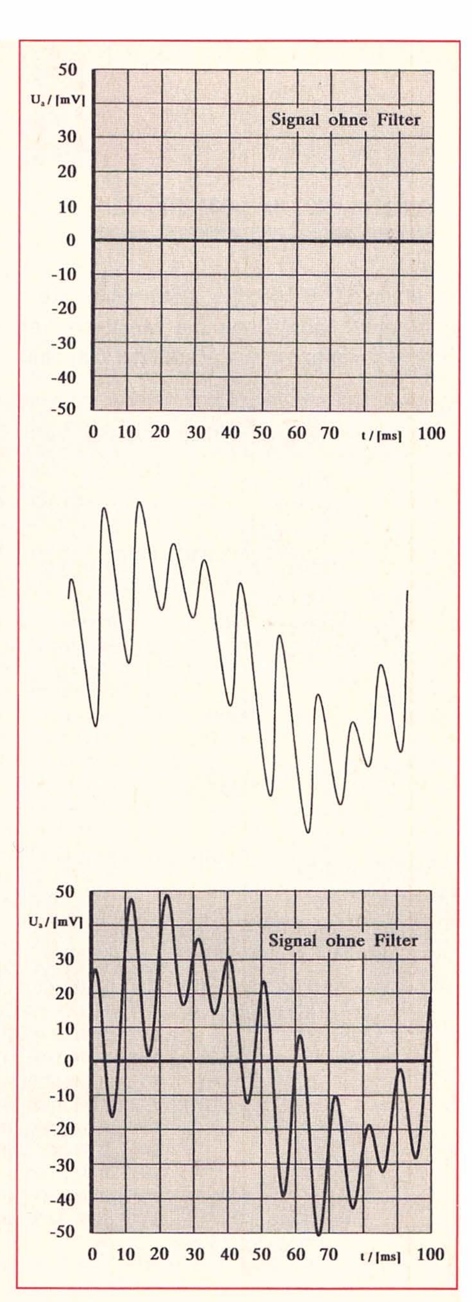


Bild 3. Montagebeispiel: Koordinatensystem – Kurvenverlauf

close_meta. Zwischen den beiden letzten befinden sich dann die Eigenschaften und Bildelemente.

Mach's noch einmal

An einem einfachen Beispiel soll der gesamte Arbeitsgang aufgezeigt werden, mit dem Meßdaten zu einer fertigen Abbildung führen. Die Daten liegen in der Datei p001.DAT vor. Im Beispiel handelt es sich um den Verlauf eines akustischen Signals während 100 ms. Die Amplitude variiert dabei zwischen ± 50 mV. Mit GEM-Draw wurde ein Koordinatensystem vorbereitet oder aus einer Sammlung fertiger Koordinatensystemvorlagen entnommen, bei dem die t-Achse (Zeit) 100 mm mißt und die Y-Achse (Mikrofonspannung) 10 mm je 10 mV. Diese Vorlage befindet sich in der Mitte des Blattes. Die Meßdaten werden nun mit dem Aufruf:

datagem p001.dat p001 100 0.1 100 100
0 0 20 100 1

in einen GEM-Metafile geschrieben. Jetzt wird unter GEM-Draw die Meßkurve mit Hilfe der kleinen roten Marke auf den Nullpunkt des Koordinatensystems gelegt. Danach kann die Marke entfernt werden und die Kurve mit einer Farbe entsprechend der gewünschten Linienbreite versehen werden. Auch die einzelnen Linien des Koordinatensystems sind entsprechend der erforderlichen Linienbreiten farbig gekennzeichnet. Der Aufruf von lwidth p001 erzeugt aus p001.GRM die Datei p001$.GEM, die jetzt mit GEM-Output das fertige *Bild 3* erzeugt.

Frank Keldenich

Listing 1: Die Unit metagraf skaliert unter anderem die Werte

```
unit    metagraf;
(*********************************************)
(*  METAGRAF                                 *)
(*********************************************)

interface
type    c_type          = (unchanged,changed);
        e_type          = (squared,arrow,rounded);
        p_type          = (dot,plus,asterisk,square,cross,
                           diamond,user_marker);
        hta_type        = (left,center,right);
        vta_type        = (base,half,ascent,bottom,
                           descent,top);
        fi_type         = (hollow,solid,pattern,hatch,
                           user_style);
        pv_type         = (invisible,visible);
        line_types      = array [1..6] of record
                             LLEN:    real;
                             UP_DOWN: boolean;
                           end;
const USER_FILL: array [1..4,0..15] of word =
                   (($FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,
                     $FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,
                     $FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF),
                    ($FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,
                     $FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,
                     $FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF),
                    ($FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,
                     $FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,
                     $FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF),
                    ($FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,
                     $FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF,
                     $FFFF,$FFFF,$FFFF,$FFFF));

  LT: array [1..3] of line_types = (((LLEN: 0.2;
                                      UP_DOWN:false),
                                     (LLEN: 0.1; UP_DOWN: true),
                                     (LLEN: 0.2; UP_DOWN: false),
                                     (LLEN: 0.1; UP_DOWN: true),
                                     (LLEN: 0.4; UP_DOWN: false),
                                     (LLEN: 0.1; UP_DOWN: true)),
                                    ((LLEN: 0.2; UP_DOWN: false),
                                     (LLEN: 0.1; UP_DOWN: true),
                                     (LLEN: 0.03; UP_DOWN: false),
                                     (LLEN: 0.1; UP_DOWN: true),
                                     (LLEN: 0.2; UP_DOWN: false),
                                     (LLEN: 0.1; UP_DOWN: true)),
                                    ((LLEN: 0.03; UP_DOWN: false),
                                     (LLEN: 0.1; UP_DOWN: true),
                                     (LLEN: 0.03; UP_DOWN: false),
                                     (LLEN: 0.1; UP_DOWN: true),
                                     (LLEN: 0.2; UP_DOWN: false),
                                     (LLEN: 0.1; UP_DOWN: true)));

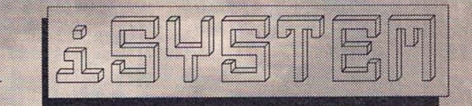
function  init_meta               (NAME: string): boolean;
procedure set_scaling_meta        (XUU,YUU,XMM,YMM,XUREF,
                                   YUREF,XMREF,YMREF: real);
procedure line_color_meta         (N: integer);
procedure line_type               (N: byte);
procedure line_type_scaling       (L: real);
procedure move_meta               (X,Y: real);
procedure draw_meta               (X,Y: real);
procedure close_meta;
procedure no_linestyle_meta;
procedure begin_shadows_meta;
procedure end_shadows_meta;
procedure start_grouping;
procedure stopp_grouping;
procedure begin_defined_element;
procedure end_defined_element;
procedure arc_meta                (X,Y:real; R:real;
                                   ST,EN:real);
procedure text_meta               (X,Y:real; T:string);
procedure elliptical_arc_meta     (X,Y:real; RX,RY:real;
                                   ST,EN:real);
procedure circel_meta             (X,Y,R:real);
procedure ellipse_meta            (X,Y,RX,RY:real);
procedure elliptical_piesclice_meta (X,Y:real; RX,RY:real;
                                   ST,EN: real);
procedure pieslice_meta           (X,Y:real;R:real; ST,
                                   EN:real);
procedure bar_meta                (X0,Y0,X1,Y1:real);
procedure rounded_sqare_filled_meta (X0,Y0,X1,Y1:real);
procedure rounded_sqare_meta      (X0,Y0,X1,Y1:real);
procedure justified_text_meta     (X,Y,L:real; WA,ZA:
                                   c_type; T: string);
procedure set_color_intensity_meta (C:integer;R,G,B:real);
procedure line_ends_meta          (BS,ES:e_type);
procedure polymarker_meta         (T:p_type);
procedure polymarker_height_meta  (H:real);
procedure polymarker_color_meta   (C:byte);
procedure text_height_meta        (H:real);
procedure text_height_points_meta (H:byte);
procedure text_rotation_meta      (R:real);
procedure text_font_meta          (N:byte);
procedure text_color_meta         (C:byte);
procedure text_effects_meta       (E:byte);
procedure text_alignment_meta     (H:hta_type;
                                   V:vta_type);
procedure fill_interior_meta      (I:fi_type);
procedure fill_style_meta         (I:byte);
procedure fill_color_meta         (C:byte);
procedure perimeter_meta          (V:pv_type);
procedure user_fill_pattern_meta  (N:byte);

implementation
type   meta_defs_block = array [0..118] of integer;
const  META_DEFAULTS: meta_defs_block = (-1,24,101,2,
                          -5985,8725,5985,-8725,1900,
                           2770,-5985,8725,5985,-8725,
                            0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
                           32,0,1,100,1,15,0,1,100,1,
                           16,1,0,100,1,1,17,0,1,100,1,
                          108,0,2,100,2,2,18,0,1,100,1,
                           19,1,0,100,1,1,20,0,1,100,1,
                           13,0,1,100,0,21,0,1,100,1,
                           22,0,1,100,1,39,0,2,100,0,0,
                          106,0,1,100,0,107,0,1,100,12,
                           23,0,1,100,1,24,0,1,100,1,
                           25,0,1,100,1,104,0,1,100,1,-1);

    POLY_COUNT_MAX                        = 100;
    GRP:       array [1..6]  of integer  = (5,0,2,99,10,0);
    ESC49:     array [1..5]  of integer  = (5,0,1,99,49);
    ESC50:     array [1..5]  of integer  = (5,0,1,99,50);
    ESC51:     array [1..5]  of integer  = (5,0,1,99,51);
    ESC80:     array [1..5]  of integer  = (5,0,1,99,80);
    ESC81:     array [1..5]  of integer  = (5,0,1,99,81);
    POLY:      array [1..4]  of integer  = (6,0,0,99);
    GDPMETA:   array [1..20] of integer  = (11,4,2,2,0,0,0
                                    0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0);
    METADAT:   boolean                    = false;
    BLOCK_OPEN:boolean                    = false;
    SHADOW_ON: boolean                    = false;
    GROUPING:  boolean                    = false;
```

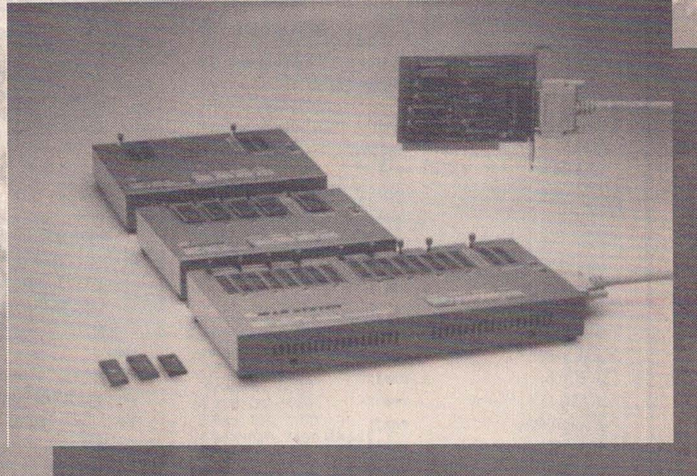
Alles unter Kontrolle

mit Programmier- und Testsystemen von



Gesamtkatalog und DEMO-Diskette noch heute kostenlos anfordern!

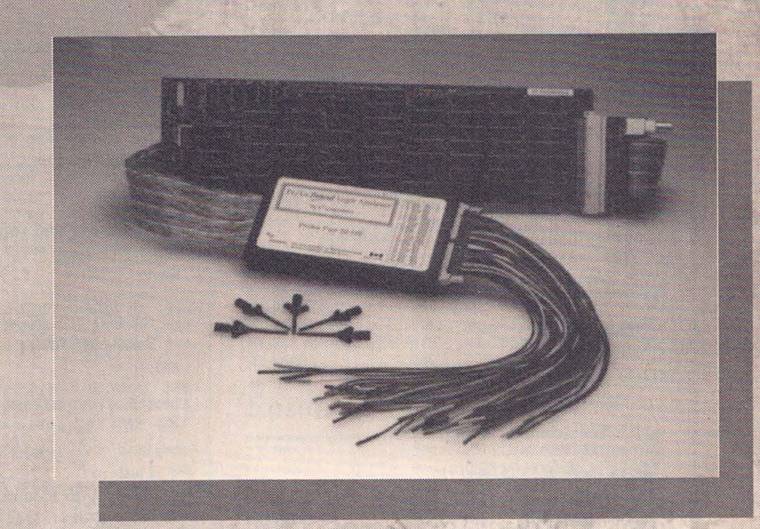
Die schnellen Programmierer



* ***ALL03 Universal Programmer***
  - Programmiergerät für E(E)PROM, BPROM, EPLDs
  - PAL-GAL-FPL-PEEL, Mikrokontroller
  - IC-Tester, PLD-Design Software
  - Bedieneroberfläche in Windowtechnik

* ***SEP81 - SEP84 - SEP88***
  - E(E)PROM-Programmer der Highspeed-Klasse von 2716 bis 27512, 271000(1Mb), 272000(2Mb), 274000(4Mb), 278000(8Mb), auch für CMOS
  - 16-und 32-bit Splitt und Shuffle-Funktionen
  - Externe Funktionstasten für Serienproduktion
  - Einzel-, Gang-4- und Gang-8-Modul z.B. SEP88: 8*27256 in 20 Sekunden

Der logische Analysator

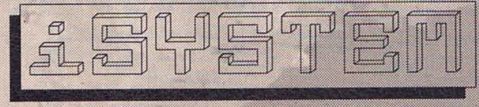


* ***PCLA32 Personal Logicanalyzer***
  - Bis 64Kanäle bei 50MHz
  - Bis 32Kanäle bei 100MHz
  - Timing- und State-Analyse
  - 4/8k Speichertiefe pro Kanal
  - RS232/422 Analyse
  - Disassembler für alle gängigen Prozessoren
  - Alle Funktionen über Software steuerbar
  - C-Bibliothek für OEM-Applikationen
  - Bedienerinterface mit Windowtechnik

Der große Simulant



* ***iPS4000 EPROM-Simulator***
  - Von 1MBit bis 16Mbit Simulatorspeicher
  - Von 8k*8 bis 256K*16
  - 8-Bit, 16-Bit und 8+8Bit-Mode
  - Bis zu 4 verschiedene PROMs gleichzeitig
  - Anschluß an PC über Parallelschnittstelle LPTx:
  - Extrem hohe Übertragungsgeschwindigkeit
  - Bedienerinterface mit Windowtechnik
  - 4 Speicherfenster für Anzeige und Änderung
  - Alle Parameter über Software einstellbar
  - Interaktiv- oder Batch-Mode



Gesellschaft für Informatiksysteme mbH
Einsteinstraße 5, D-8060 Dachau
Tel. 08131/25083 - Fax. 14024

In Österreich:
iSYSTEM Informatiksysteme Ges.m.b.H
Milser Straße 5, A-6060 Hall i.T.
Tel. 05223/43969 - Fax. 43069

```
   CLINE:     boolean                    = false;
   NCYC:      byte                       = 1;
   LINETYPE:  byte                       = 0;

var mdef:                   file of meta_defs_block;
   meta:                    file of integer;
   POLY_COUNT:              integer;
   GROUP_COUNTER:           integer;
   OLD_META_X:              integer;
   OLD_META_Y:              integer;
   LAST_META_COMMAND_DRAW:  boolean;
   PAX:                     array [1..100] of
                                   integer;
   PAY:                     array [1..100] of
                                   integer;
   DSREST:                  real;
   SL:                      integer;
   META_XEND:               real;
   META_YEND:               real;
   META_XUU:                real;
   META_YUU:                real;
   OLD_REAL_X:              real;
   OLD_REAL_Y:              real;
   LT_SCALE:                real;
   STEP:                    real;
   OLD_STEP:                real;
   X_SCALE:                 real;
   Y_SCALE:                 real;
   X_A4_SCALE:              real;
   Y_A4_SCALE:              real;
   X0_USER:                 real;
   Y0_USER:                 real;
   X0_MM:                   real;
   Y0_MM:                   real;
   LS:                      line_types;

procedure write_meta (N: byte);
var I:                      byte;
begin
   for I:= 1 to N do write (meta,GDPMETA[I]);
end;

function init_meta (NAME: string): boolean;
var  OK:   boolean;
begin
(*$I-*)
   assign (mdef,NAME+'.GEM');
   rewrite (mdef);
(*$I+*)
   OK:=ioresult = 0;
   init_meta:=OK;
   if not OK then exit;
   write (mdef,META_DEFAULTS);
   close (mdef);
   assign (meta,NAME+'.GEM');
   reset (meta);
   seek (meta,sizeof(META_DEFAULTS) div 2-1);
   METADAT:=true;
   LAST_META_COMMAND_DRAW:=false;
   POLY_COUNT:=1;
   GROUPING:=false;
   GROUP_COUNTER:=0;
end;

procedure set_scaling_meta (XUU,YUU,XMM,YMM,
               XUREF,YUREF,XMREF,YMREF: real);
begin
   X_SCALE:=XMM/XUU;
   Y_SCALE:=YMM/YUU;
   X_A4_SCALE:=11970.0/190;
   Y_A4_SCALE:=17450.0/277;
   X0_USER:=XUREF;
   Y0_USER:=YUREF;
   X0_MM:=XMREF;
   Y0_MM:=YMREF;
   META_XUU:=XUU;
   META_YUU:=YUU;
   LT_SCALE:=10;
end;

procedure line_type_scaling (L: real);
begin
   LT_SCALE:=10*L;
end;

procedure scale (X,Y:real;var IX,IY: integer);
begin
   IX:=trunc(((X-X0_USER)*X_SCALE+X0_MM)
                            *X_A4_SCALE)-5985;
   IY:=8725-trunc(((Y-Y0_USER)*Y_SCALE+Y0_MM)
                            *Y_A4_SCALE);
end;

 procedure flush_pa;
 var   I:     integer;
 begin
   if LAST_META_COMMAND_DRAW then begin
     if POLY_COUNT > 1 then begin
        POLY[2]:=POLY_COUNT;
        for I:=1 to 4 do write (meta,POLY[I]);
        for I:=1 to POLY_COUNT do write (meta,
                              PAX[I],PAY[I]);
     end;
     POLY_COUNT:=1;
     PAX[1]:=OLD_META_X;
     PAY[1]:=OLD_META_Y;
     LAST_META_COMMAND_DRAW:=false;
   end;
 end;

 procedure no_linestyle_meta;
 var   I:   byte;
 begin
    flush_pa;
    for I:=1 to 5 do write (meta,ESC49[I]);
 end;

 procedure begin_shadows_meta;
 var   I:   byte;
 begin
    flush_pa;
    for I:=1 to 5 do write (meta,ESC50[I]);
    SHADOW_ON:=true;
 end;

 procedure end_shadows_meta;
 var   I:   byte;
 begin
    flush_pa;
    for I:=1 to 5 do write (meta,ESC51[I]);
    SHADOW_ON:=false;
 end;

 procedure end_defined_element;
 var   I:   byte;
 begin
    flush_pa;
    for I:=1 to 5 do write (meta,ESC81[I]);
    BLOCK_OPEN:=false;
    if GROUPING then GROUP_COUNTER:=
                       succ(GROUP_COUNTER);
 end;

 procedure begin_defined_element;
 var   I:   byte;
 begin
    if BLOCK_OPEN then end_defined_element;
    for I:=1 to 5 do write (meta,ESC80[I]);
    BLOCK_OPEN:=true;
 end;
 procedure move_meta_sub (X,Y: real);
 var    IX,IY:     integer;
 begin
    OLD_REAL_X:=X;
    OLD_REAL_Y:=Y;
    scale  (X,Y,IX,IY);
    OLD_META_X:=IX;
    OLD_META_Y:=IY;
    flush_pa;
    PAX[1]:=OLD_META_X;
    PAY[1]:=OLD_META_Y;
 end;

 procedure draw_meta_sub (X,Y: real);
 var    IX,IY:     integer;
 begin
    scale (X,Y,IX,IY);
    LAST_META_COMMAND_DRAW:=true;
    if POLY_COUNT=POLY_COUNT_MAX then begin
      flush_pa;
      if BLOCK_OPEN then begin
        end_defined_element;
        begin_defined_element;
      end;
    end;
    POLY_COUNT:=succ(POLY_COUNT);
    PAX[POLY_COUNT]:=IX;
    PAY[POLY_COUNT]:=IY;
    OLD_META_X:=IX;
    OLD_META_Y:=IY;
    OLD_REAL_X:=X;
    OLD_REAL_Y:=Y;
end;

procedure move_meta (X,Y: real);
begin
    move_meta_sub (X,Y);
    CLINE:=false;
end;

procedure stopp_grouping;
var   I:  byte;
begin
  if BLOCK_OPEN then end_defined_element;
  if METADAT and GROUPING and
              (GROUP_COUNTER > 0) then begin
    GRP[6]:=GROUP_COUNTER;
    for I:=1 to 6 do write (meta,GRP[I]);
    GROUPING:=false;
  end;
end;

procedure start_grouping;
begin
   if METADAT then begin
      if GROUPING then stopp_grouping;
      GROUPING:=true;
      GROUP_COUNTER:=0;
   end;
end;

procedure close_meta;
const  SCHLUSS_SATZ: array [0..3] of
                       integer = (-1,0,0,0);
var     I:       integer;
begin
   if METADAT then begin
      flush_pa;
      if BLOCK_OPEN then end_defined_element;
      if GROUPING then stopp_grouping;
      if SHADOW_ON then end_shadows_meta;
      for I:=0 to 3
      do write (meta,SCHLUSS_SATZ[I]);
      close (meta);
      METADAT:=false;
   end;
end;

procedure draw_meta (X,Y: real);
var  IX,IY:           integer;
     MODE:            integer;
     DS:              real;
     ALPHA,BETA:      real;
     DX,DY:           real;
     SGN:             byte;
var   DS_STEP:     real;
      A_STEP:      real;
      B_STEP:      real;

function sgn_ds (var DX,DY: real): byte;
begin
   if DX <> 0 then begin
     sgn_ds:=trunc(DX/abs(DX));
   end
   else if DY<>0 then begin
     sgn_ds:=trunc(DY/abs(DY));
   end
   else sgn_ds:=0;
end;
```

```
begin
  if LINETYPE > 0 then begin
    DX:=X-OLD_REAL_X;
    DY:=Y-OLD_REAL_Y;
    SGN:=sgn_ds(DX,DY);
    DS:=sqrt(DX*DX+DY*DY);
    DS_STEP:=sqrt(sqr(DX*X_SCALE)+
             sqr(DY*Y_SCALE));
    if DS > 0 then begin
      ALPHA:=DY/DS;
      BETA:=DX/DS;
      A_STEP:=DY*Y_SCALE/DS_STEP;
      B_STEP:=DX*X_SCALE/DS_STEP;
    end;
    STEP:=sqrt(sqr(A_STEP/Y_SCALE)+
          sqr(B_STEP/X_SCALE));
    if not CLINE then begin
      NCYC:=1;
      CLINE:=true;
      DSREST:=LS[NCYC].LLEN*STEP*LT_SCALE;
      OLD_STEP:=STEP;
    end;
    DSREST:=DSREST/OLD_STEP*STEP;
    while SGN = sgn_ds (DX,DY) do begin
      if LS[NCYC].UP_DOWN then MODE:=1
      else MODE:=2;
      if DS <= DSREST then begin
        META_XEND:=X;
        META_YEND:=Y;
        DSREST:=DSREST-DS;
        if DSREST=0 then begin
          NCYC:=NCYC mod SL + 1;
          DSREST:=LS[NCYC].LLEN*STEP
                  *LT_SCALE;
        end;
      end
      else begin
        META_XEND:=BETA*DSREST+OLD_REAL_X;
        META_YEND:=ALPHA*DSREST+OLD_REAL_Y;
        NCYC:=NCYC mod SL + 1;
        DSREST:=LS[NCYC].LLEN*STEP
                *LT_SCALE;
      end;
      if MODE=1 then move_meta_sub
                     (META_XEND,META_YEND)
      else draw_meta_sub
                     (META_XEND,META_YEND);
      DX:=X-OLD_REAL_X;
      DY:=Y-OLD_REAL_Y;
      DS:=sqrt(DX*DX+DY*DY);
    end;
  end
  else draw_meta_sub (X,Y);
  OLD_STEP:=STEP;
end;

procedure line_type (N: byte);
begin
  if N in [0..6] then begin
    LINETYPE:=N;
    if N > 0 then begin
      LS:=LT[(N-1) mod 3 +1];
      if N > 3 then SL:=6
      else SL:=4;
    end;
  end;
end;

procedure opcode_head (H1,H2,H3,H4: integer);
var   IX,IY:   integer;
begin
  flush_pa;
  GDPMETA[1]:=H1;
  GDPMETA[2]:=H2;
  GDPMETA[3]:=H3;
  GDPMETA[4]:=H4;
end;

procedure opcode_head_and_position
          (H1,H2,H3,H4: integer; H5,H6: real);
var   IX,IY:   integer;
begin
  opcode_head (H1,H2,H3,H4);
  scale (H5,H6,IX,IY);
  GDPMETA[5]:=IX;
  GDPMETA[6]:=IY;
end;

procedure square_meta
          (X0,Y0,X1,Y1: real; M: integer);
var   IX,IY:   integer;
begin
  opcode_head_and_position (11,2,0,M,X0,Y0);
  scale (X1,Y1,IX,IY);
  GDPMETA[7]:=IX;
  GDPMETA[8]:=IY;
  write_meta (8);
end;

procedure text_meta (X,Y: real; T: string);
var   IX,IY:   integer;
      I:       byte;
begin
  if BLOCK_OPEN then end_defined_element;
  if GROUPING then GROUP_COUNTER:=
                   succ(GROUP_COUNTER);
  opcode_head_and_position (8,1,length(T),
                            100,X,Y);
  write_meta (6);
  for I:=1 to length(T) do begin
    IX:=ord(T[I]);
    write (meta,IX);
  end;
end;

procedure fill_area_meta;
var   I: integer;
begin
  if POLY_COUNT > 2 then begin
    GDPMETA[1]:=9;
    GDPMETA[2]:=POLY_COUNT;
    GDPMETA[3]:=0;
    GDPMETA[4]:=100;
    write_meta (4);
    for I:=1 to POLY_COUNT
    do write (meta,PAX[I],PAY[I]);
    POLY_COUNT:=1;
    PAX[1]:=OLD_META_X;
    PAY[1]:=OLD_META_Y;
    LAST_META_COMMAND_DRAW:=false;
  end;
end;

procedure bar_meta (X0,Y0,X1,Y1: real);
begin
  square_meta (X0,Y0,X1,Y1,1);
end;

procedure arc_meta (X,Y: real;R: real;
                    ST,EN: real);
var   IX,IY: integer;
      I:     byte;
begin
  opcode_head_and_position (11,4,2,2,X,Y);
  for I:=7 to 10 do GDPMETA[I]:=0;
  GDPMETA[12]:=0;
  IX:=trunc(R*X_SCALE*X_A4_SCALE);
  GDPMETA[11]:=IX;
  GDPMETA[13]:=trunc(ST*10);
  GDPMETA[14]:=trunc(EN*10);
  write_meta (14);
end;

procedure pieslice_meta (X,Y: real;R: real;
                         ST,EN: real);
var   IX,IY: integer;
      I:     byte;
begin
  opcode_head_and_position (11,4,2,3,X,Y);
  for I:=7 to 10 do GDPMETA[I]:=0;
  GDPMETA[12]:=0;
  IX:=trunc(R*X_SCALE*X_A4_SCALE);
  GDPMETA[11]:=IX;
  GDPMETA[13]:=trunc(ST*10);
  GDPMETA[14]:=trunc(EN*10);
  write_meta (14);
end;

procedure circel_meta (X,Y,R: real);
var   IX:   integer;
      I:    byte;
begin
  opcode_head_and_position (11,3,0,4,X,Y);
  for I:=7 to 10 do GDPMETA[I]:=0;
  IX:=trunc(R*X_SCALE*X_A4_SCALE);
  GDPMETA[9]:=IX;
  write_meta (10);
end;

procedure ellipse_meta (X,Y,RX,RY: real);
var   IX,IY:   integer;
      I:       byte;
begin
  opcode_head_and_position (11,2,0,5,X,Y);
  IX:=trunc(RX*X_SCALE*X_A4_SCALE);
  GDPMETA[7]:=IX;
  IY:=trunc(RY*Y_SCALE*Y_A4_SCALE);
  GDPMETA[8]:=IY;
  write_meta (8);
end;

procedure elliptical_arc_meta (X,Y: real;
                     RX,RY: real;ST,EN: real);
var   IX,IY:   integer;
begin
  opcode_head_and_position (11,2,2,6,X,Y);
  IX:=trunc(RX*X_SCALE*X_A4_SCALE);
  GDPMETA[7]:=IX;
  IY:=trunc(RY*Y_SCALE*Y_A4_SCALE);
  GDPMETA[8]:=IY;
  GDPMETA[9]:=trunc(ST*10);
  GDPMETA[10]:=trunc(EN*10);
  write_meta (10);
end;

procedure elliptical_piesclice_meta
        (X,Y: real;RX,RY: real; ST,EN: real);
var   IX,IY:   integer;
begin
  opcode_head_and_position (11,2,2,7,X,Y);
  IX:=trunc(RX*X_SCALE*X_A4_SCALE);
  GDPMETA[7]:=IX;
  IY:=trunc(RY*Y_SCALE*Y_A4_SCALE);
  GDPMETA[8]:=IY;
  GDPMETA[9]:=trunc(ST*10);
  GDPMETA[10]:=trunc(EN*10);
  write_meta (10);
end;

procedure rounded_sqare_filled_meta (X0,Y0,
                               X1,Y1: real);
begin
  square_meta (X0,Y0,X1,Y1,8);
end;

procedure rounded_sqare_meta (X0,Y0,X1,
                                  Y1: real);
begin
  square_meta (X0,Y0,X1,Y1,9);
end;
procedure justified_text_meta (X,Y,L: real;
                          WA,ZA: c_type;
                          T: string);
var   IX:   integer;
      I:    byte;
begin
  if BLOCK_OPEN then end_defined_element;
  if GROUPING then GROUP_COUNTER:=
                   succ(GROUP_COUNTER);
  opcode_head_and_position (11,2,length(T)+
                            2,10,X,Y);
  IX:=trunc(L*X_SCALE*X_A4_SCALE);
  GDPMETA[7]:=IX;
  GDPMETA[8]:=0;
  GDPMETA[9]:=ord(WA);
  GDPMETA[10]:=ord(ZA);
  write_meta (10);
  for I:=1 to length(T) do begin
    IX:=ord(T[I]);
    write (meta,IX);
  end;
end;
```

```
procedure text_height_meta (H: real);
var   IY:   integer;
begin
   if BLOCK_OPEN then end_defined_element;
   opcode_head (12,1,0,100);
   GDPMETA[5]:=0;
   IY:=trunc(H*Y_SCALE*Y_A4_SCALE);
   GDPMETA[6]:=IY;
   write_meta (6);
end;

procedure text_height_points_meta (H: byte);
begin
   if BLOCK_OPEN then end_defined_element;
   opcode_head (107,0,1,100);
   GDPMETA[5]:=H;
   write_meta (5);
end;

procedure text_rotation_meta (R: real);
var   IY:   integer;
begin
   if BLOCK_OPEN then end_defined_element;
   opcode_head (13,0,1,100);
   GDPMETA[5]:=trunc(R*10);
   write_meta (5);
end;

procedure set_color_intensity_meta
                        (C: integer;R,G,B: real);
begin
   opcode_head (14,0,4,100);
   GDPMETA[5]:=C;
   GDPMETA[6]:=trunc(R*10);
   GDPMETA[7]:=trunc(G*10);
   GDPMETA[8]:=trunc(B*10);
   write_meta (8);
end;

procedure line_color_meta (N: integer);
begin
   if N > 0 then begin
      opcode_head (17,0,1,100);
      GDPMETA[5]:=N;
      write_meta (5);
   end;
end;

procedure line_ends_meta (BS,ES: e_type);
begin
   opcode_head (108,0,2,100);
   GDPMETA[5]:=ord(BS);
   GDPMETA[6]:=ord(ES);
   write_meta (6);
end;

procedure polymarker_meta (T: p_type);
begin
   opcode_head (18,0,1,100);
   GDPMETA[5]:=ord(T)+1;
   write_meta (5);
end;

procedure polymarker_height_meta (H: real);
var    IY:   integer;
begin
   opcode_head (19,1,0,100);
   IY:=trunc(H*Y_SCALE*Y_A4_SCALE);
   GDPMETA[5]:=0;
   GDPMETA[6]:=IY;
   write_meta (6);
end;

procedure polymarker_color_meta (C: byte);
begin
   opcode_head (20,0,1,100);
   GDPMETA[5]:=C;
   write_meta (5);
end;

procedure text_font_meta (N:  byte);
begin
   if BLOCK_OPEN then end_defined_element;
   opcode_head (21,0,1,100);
   GDPMETA[5]:=N;
   write_meta (5);
end;

procedure text_color_meta (C: byte);
begin
   if BLOCK_OPEN then end_defined_element;
   opcode_head (22,0,1,100);
   GDPMETA[5]:=C;
   write_meta (5);
end;

procedure text_effects_meta (E: byte);
begin
   if BLOCK_OPEN then end_defined_element;
   opcode_head (106,0,1,100);
   GDPMETA[5]:=E;
   write_meta (5);
end;

procedure text_alignment_meta (H: hta_type;
                              V: vta_type);
begin
   if BLOCK_OPEN then end_defined_element;
   opcode_head (39,0,2,100);
   GDPMETA[5]:=ord(H);
   GDPMETA[6]:=ord(V);
   write_meta (6);
end;

procedure fill_interior_meta (I: fi_type);
begin
   opcode_head (23,0,1,100);
   GDPMETA[5]:=ord(I);
   write_meta (5);
end;

procedure fill_style_meta (I: byte);
begin
   opcode_head (24,0,1,100);
   GDPMETA[5]:=I;
   write_meta (5);
end;

procedure fill_color_meta (C: byte);
begin
   opcode_head (25,0,1,100);
   GDPMETA[5]:=C;
   write_meta (5);
end;

procedure perimeter_meta          (V: pv_type);
begin
   opcode_head (104,0,1,100);
   GDPMETA[5]:=ord(V);
   write_meta (5);
end;

procedure user_fill_pattern_meta    (N: byte);
var   I,J:  byte;
begin
   opcode_head (112,0,16*N,100);
   write_meta (4);
   for I:=1 to N do begin
      for J:=0 to 15 do begin
         write (meta,integer(USER_FILL[I,J]));
      end;
   end;
end;

end.
```

Listing 2: lwidth setzt farbige Linien für die Ausgabe in schwarzweiß in unterschiedliche Strichdicken um

```
program lwidth;

(*********************************************)
(*    LWIDTH                                 *)
(*  Farbindices in Strichstärken übersetzen *)
(*********************************************)

const LW:array [1..6] of word=(16,1,0,99,1,0);
      ENDE: word               = $0FFFF;
      LTAB: array [0..15] of integer = (0,6,
12,19,25,32,38,44,50,56,63,75,94,112,125,156);
var   tabelle:     text;
      fi:          file;
      F:           word;
      S:           real;
      META_HEADER:  record
                     KENNUNG:        word;
                     HEADER_LENGTH:  word;
                     GEM_VERSION:    word;
                     KOR_SYS:        word;
                     MINX:           integer;
                     MINY:           integer;
                     MAXX:           integer;
                     MAXY:           integer;
                     PAGE_WIDTH:     word;
                     PAGE_HEIGHT:    word;
                     LLX:            integer;
                     LLY:            integer;
                     URX:            integer;
                     URY:            integer;
                     DUMMY:          array
                          [0..127] of word;
                     end;

      meta_head:     file;
      meta:          file of word;
      tmp:           file of word;
      OPCODE,PTSIN_ANZ,INTIN_ANZ,SUB_OP: word;
      I,X,Y:         word;
      IX,IY:          integer;
      CLWTAB_NAME:    string [40];
      PATH:           string [60];

begin
   if paramcount > 1 then begin
      CLWTAB_NAME:=paramstr(2);
   end
   else CLWTAB_NAME:='CLW.PAR';
   assign (tabelle,CLWTAB_NAME);
(*$I-*)
   reset (tabelle);
   if ioresult = 0 then begin
   repeat
      readln (tabelle,F,S);
      if F in [0..15] then begin
         LTAB[F]:=round(S/0.016);
      end;
   until eof (tabelle);
   close (tabelle);
   end;
(*$I+*)
 if pos ('\',paramstr(1)) <> 0 then begin
    PATH:=paramstr(1);
    while PATH[length(PATH)] <> '\' do
                delete (PATH,length(PATH),1);
 end
 else PATH:='';
 assign (tmp,PATH+'TMP.$$$');
 rewrite (tmp);
 assign (meta_head,paramstr(1)+'.GEM');
 reset (meta_head);
 blockread (meta_head,META_HEADER,1);
 close (meta_head);
 assign (meta,paramstr(1)+'.GEM');
 reset (meta);
 for I:= 1 to META_HEADER.HEADER_LENGTH
 do begin
    read (meta,X);
```

```
        write (tmp,X);
      end;
      seek (meta,META_HEADER.HEADER_LENGTH);
      read (meta,OPCODE);
      repeat
       if OPCODE=17 then begin
          read (meta,PTSIN_ANZ,INTIN_ANZ,SUB_OP);
          read (meta,F);
          LW[5]:=LTAB[F];
          for I:=1 to 6 do write (tmp,LW[I]);
       end
       else begin
          read (meta,PTSIN_ANZ,INTIN_ANZ,SUB_OP);
          write (tmp,OPCODE,PTSIN_ANZ,INTIN_ANZ,
                                            SUB_OP);
          for I:=1 to PTSIN_ANZ do begin
             read (meta,X,Y);
             write (tmp,X,Y);
          end;
          for I:=1 to INTIN_ANZ do begin
             read (meta,X);
             write (tmp,X);
          end;
       end;
         read (meta,OPCODE);
      until OPCODE=ENDE;
      write (tmp,ENDE);
      close (tmp);
      close (meta);
    (*$I-*)
      rename (tmp,paramstr(1)+'$.GEM');
    (*$I+*)
      if ioresult = 5 then begin
         assign (fi,paramstr(1)+'$.GEM');
         erase (fi);
         rename (tmp,paramstr(1)+'$.GEM');
      end;
    end.
```

Listing 3: Das Hauptprogramm datagem.pas

```
program datagem;

(*********************************************)
(*   DATAGEM                                 *)
(*   Übertragung von Meßdaten und anderen    *)
(*   Kurvenverläufen in ein GEM-Metafile     *)
(*********************************************)

uses metagraf;
var  P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8:  real;
     P9:                       integer;
     LTY:                      integer;
     CODE:                     integer;
     NAME:                     string;
     ANAME:                    string;
     f:                        text;
     X,Y:                      real;
begin
  if paramcount < 10 then begin
    writeln ('Parametersatz unvollständig !');
    halt;
  end;
  val (paramstr(3),P1,CODE);
  val (paramstr(4),P2,CODE);
  val (paramstr(5),P3,CODE);
  val (paramstr(6),P4,CODE);
  val (paramstr(7),P5,CODE);
  val (paramstr(8),P6,CODE);
  val (paramstr(9),P7,CODE);
  val (paramstr(10),P8,CODE);
  LTY:=0;
  if paramcount = 11 then begin
    val (paramstr(11),P9,CODE);
    if CODE=0 then LTY:=P9;
  end;
  assign (f,paramstr(1));
  reset (f);
  if init_meta (paramstr(2)) then begin
    set_scaling_meta (P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8);
    start_grouping;
    begin_defined_element;
    line_color_meta (2);
    move_meta (P5,P6);
    draw_meta (P5+P1/P3,P6);
    end_defined_element;
    begin_defined_element;
    move_meta (P5,P6);
    draw_meta (P5,P6+P2/P4);
    stopp_grouping;
    line_type (LTY);
    start_grouping;
    begin_defined_element;
    line_color_meta (4);
    readln (f,X,Y);
    move_meta (X,Y);
    while not eof(f) do begin
       readln (f,X,Y);
       draw_meta (X,Y);
    end;
    close_meta;
  end;
  close (f);
end.
```

Fonts zum Nulltarif

Turbo-Pascals Vektor-Zeichensätze mit dem P6+ aufs Papier gebracht

Zu Turbo Pascal gehören einige sehr leistungsfähige Vektor-Schriften. Am Bildschirm werden damit Texte wunderbar in Proportionalschrift dargestellt. Doch wehe, wenn man sie ausdruckt. Die profane Hardcopy-Funktion hinterläßt auf dem Papier statt des eleganten Vektor-Fonts eine fieselige Bit-Klaue. Ein mc-Programm läßt die Schönheit der Vektor-Fonts auch auf dem Papier erstrahlen.

Mit den Vektor-Zeichensätzen, die außer Turbo Pascal auch noch Turbo C 2.0 und diversen anderen Programmen aus dem Hause Borland beiliegen, werden bei Textausgaben im Grafikmodus erstaunliche Effekte erzielt. Borland speichert Vektor-Fonts in Definitionsdateien, die man an der Endung CHR erkennt. Die auch Stroked Fonts genannten Vektor-Schriften lassen sich auf fast jede beliebige Größe trimmen. Im Gegensatz zu Zeichensätzen, die als Bit-Muster vorliegen, erscheinen Vektor-Schriften auch bei starken Vergrößerungen nicht als Bauklötzchenmuster. Jedes Zeichen eines Vektor-Fonts besteht aus mehreren Linien, deren Anfangs- und Endpunkte in x/y-Koordinaten angegeben sind. Erst wenn der Computer alle Linien gezogen hat, steht das Zeichen am Schirm. Nur ausdrucken kann man Vektor-Fonts nicht ohne weiteres. Doch Abhilfe ist möglich, denn moderne 24-Nadel-Drucker wie zum Beispiel der NEC P6+ sind in der Lage, sich neue Schriften via Download beibringen zu lassen. Was liegt also näher, als die Turbo-Schriften dem Drucker schmackhaft zu machen.

Man nehme eine Unit ...

Prinzipiell betrachtet wandelt das Konvertierungsprogramm *(Listing 1)* die Vektor-Fonts in ein Bildpunktformat (Bitmap) um. Die Umwandlungsroutine macht fast das gleiche wie jene, die die entsprechenden Zeichen in einer vergleichbaren Größe auf dem Bildschirm darstellt. Hier bieten sich mehrere Lösungsansätze an. Die einfachste, aber auch ineffizienteste Methode besteht darin, das entsprechende Zeichen an einer vorgegebenen Stelle am Bildschirm darzustellen und dann über die Turbo-Pascal-Funktion GetPixel Punkt für Punkt einzulesen. Allerdings reduziert sich bei dieser Methode die Ausgabegeschwindigkeit aufs Schneckentempo, da pro Zeichen 888 Zugriffe über GetPixel anfallen. Eleganter und schneller ist, die Prozeduren OutText und LineTo neu zu schreiben und ihre Aufgaben statt auf den Bildschirm direkt in eine Zeichenmatrix zu leiten.

Die Vektor-Zeichensätze werden zur Programmlaufzeit in einen festgelegten Speicherbereich, den Heap, geladen und in der



Unit Graph für die eigene Verwendung über die Funktion RegisterBGIFont angemeldet. Diese Funktion gibt es erst seit Turbo Pascal 5.0, bei der Version 4.0 kann man sie weglassen. Dann lädt der Compiler den Zeichensatz freilich ein zweites Mal.
In der Unit CHRUNIT *(Listing 2)* wird außer der neuen LineTo- und OutText-Prozedur noch eine Reihe von Variablen und Konstanten definiert, die vom aufrufenden Programm benutzt werden sollten. Der NEC P6+ und ebenso die meisten kompatiblen Drucker, wie zum Beispiel P6, P2+, P2200 bieten mehrere Modi zum Definieren von Download-Zeichensätzen.
Für unsere Zwecke ist der LQ-Proportional-druck-Modus am geeignetsten. Ein Zeichen belegt maximal 37 × 24 Punkte und bis zu 255 Punkten Abstand vor und hinter dem Zeichen. Da die Stroked Fonts Proportionalschriften sind, wird zu jedem Zeichen auch noch die Breite der konvertierten Matrix berechnet und in der Variable XMax abgelegt.



... und schreibe ein Programm

Das Konvertierungsprogramm hat einiges zu tun, denn Vektorschriften unterscheiden sich nicht nur im Aussehen, sondern auch in der Größe. Das Konvertierungsprogramm kann mit bis zu drei Parametern aufgerufen werden: CHRTOP6 <CHR-File> [<DLF-File> [dn]]
Das Programm konvertiert den Zeichensatz, der über <CHR-File> angegeben wird, in eine Download-Datei für den Drucker und speichert sie unter dem Namen <DLF-File> ab. Die Dateinamen-Erweiterung DLF wird automatisch erzeugt, wenn nicht angegeben. Wenn der Parameter dn gesetzt ist, werden die Zeichen etwas kleiner dargestellt. Er sollte nur angewandt werden, wenn es ohne Probleme geht wie zum Beispiel bei EURO. Wird <DLF-File> nicht angegeben, setzt CHRTOP6 dafür den Namen aus <CHR-File> mit geänderter Erweiterung. Ruft man das Programm ohne Parameter auf, fragt es nach.
Das zweite Programm *(Listing 3)* bringt dem Drucker den neuen Zeichensatz bei. Dies geschieht am einfachsten und schnellsten über den Download-Zeichensatz des P6+. Downloading ist eine Methode, die einen neuen Zeichensatz in den Drucker lädt. Um das Downloading zu ermöglichen, muß der Druckerpuffer auf 48 KByte Buffer eingestellt werden. Bei anderen Druckern müssen Sie ähnliche Optionen verwenden. Danach wird der Drucker in den '1 Satz zu 256 Zeichen'-Modus geschaltet, auf Proportionalschrift geschaltet und der Standard-Font in den User-Font-Bereich kopiert.
Das Kommando

DOWNLOAD <DLF-File> [s1 [s2]]

lädt die einzelnen Zeichen in den Drucker. Die Parameter s1 und s2 stehen dabei für den Abstand vor und nach jedem Zeichen (in Punkten); Standardwert ist 3. Der Befehl kann natürlich nicht nur für die Turbo-Pascal-Fonts verwendet werden, sondern für beliebige Dateien, die das DLF-Dateiformat einhalten (siehe Listing 3). Es dürfte also zum Beispiel kein Problem sein, eventuell auch andere Fonts in den P6+ zu laden, zum Beispiel aus einem Font-Editor oder aus GEM-Fonts. Dies ist in vielen Fällen eine preiswerte und durchaus lohnende Alternative zu teuren Font-Cards.

Jörg Schwieder/St

Listing 1. Turbo-Pascal-Fonts werden auf ein druckbares Format konvertiert

```
{ ******************************************** }
{ *            CHR TO P6 V1.0                * }
{ *                                          * }
{ *   <C> 1990 Jörg Schwieder, Überlingen    * }
{ *                                          * }
{ * Aufruf mit 'CHRTOP6 <.CHR-File> [<.DLF-  * }
{ *            File> [dn]]'                  * }
{ ******************************************** }

program chr_to_p6;
{Convertiert einen .CHR-Zeichensatz in ein .DLF-File}

uses crt,graph,chrunit;


var        CFont      :FontMatrix;                {Ein leeres Zeichen}
FontFile             :file of FontMatrix;         {Die .DLF-Datei}
   fname             :string;                     {Name der .DLF-Datei}
   cname             :string;                     {Name der .CHR-Datei}
   fnum              :byte;                       {Nummer des}
                                                  {Zeichensatzes}
   cnt,cntl          :byte;
   graphdriver       :integer;
   graphmode         :integer;
   c                 :char;
   dn                :boolean;                    {dn-Flag}


function TFont(fstring :string):integer;
{ermittelt die Nummer des Zeichensatzes}

begin
  TFont:=0;
  if fstring='TRIP' then TFont:=1;
  if fstring='LITT' then TFont:=2;
  if fstring='SANS' then TFont:=3;
  if fstring='GOTH' then TFont:=4;
  if fstring='SCRI' then TFont:=5;
  if fstring='SIMP' then TFont:=6;
  if fstring='TSCR' then TFont:=7;
  if fstring='LCOM' then TFont:=8;
  if fstring='EURO' then TFont:=9;
end;



begin
  dn:=false;
  writeln;writeln('Font Converter V 1.0, <C> 1990 Jörg Schwieder, Überlingen');
  if paramcount=0 then begin                      {Keine Parameter? dann nach-}
                                                  {fragen}
    writeln;write('Enter name of .CHR-file: ');readln(cname);
    for cnt:=1 to length(cname) do cname[cnt]:=upcase(cname[cnt]);
    write('Enter name of .DLF-file: ');readln(fname);
    for cnt:=1 to length(fname) do fname[cnt]:=upcase(fname[cnt]);
  end
  else if paramcount>3 then halt(1)               {zu viele Parameter? Tschüß!}
   else begin
     cname:=paramstr(1);                          {Dateinamen lesen}
     fname:=paramstr(2);
     if paramcount=3 then dn:=true;               {3 Parameter?, dann dn}
                                                  {gesetzt!}
   end;
 if ((length(cname)>3) and (copy(cname,length(cname)-4+1,4)='.CHR')) ▶
   ▶ then cname:=copy(cname,1,length(cname)-4);
 if fname='' then fname:=cname+'.DLF';
 if ((length(fname)>3) and (copy(fname,length(fname)-4+1,4)<>'.DLF')) ▶
   ▶then fname:=fname+'.DLF';
 if length(cname)>3 then fnum:=TFont(copy(cname,length(cname)-4+1,4));
 graphdriver:=detect;                             {graph initialisieren}
 directvideo:=false;                              {alle Ausgaben über DOS}
 initgraph(graphdriver,graphmode,'');
 if graphresult<>grok then halt(1);
 if fnum=0 then fnum:=installuserfont(cname);     {keine Nummer? dann externer}
                                                  {Font}
 if graphresult<>grok then halt(1);
 writeln;writeln('Font Converter V 1.0, <C> 1990 Jörg Schwieder, Überlingen');
 writeln;writeln('converting ',copy(cname,length(cname)-4+1,4),'-Font');
 assign(FontFile,fname);
 settextstyle(fnum,horizdir,1);                   {Font auf Standardgröße}
 setusercharsize(1,1,1,1);
 rewrite(FontFile);                               {.DLF-Datei öffnen}
 LoadFont(cname);                                 {.CHR-Font laden}
 if dn then FontFaktor:=22/textheight('{') else FontFaktor:=23/textheight('{');
                                                  {Vergrößerungs-}
                                                  {faktor berechnen}
 FontFaktor:=FontFaktor*20;
 setusercharsize(trunc(FontFaktor),10,trunc(FontFaktor),20);
                                                  {Fontgröße setzen}
 FontStatus:=DrawFont;                            {auf neue Routine schalten}
 CFont.XMax:=0;                                   {Font löschen}
 for cnt:=1 to 37 do
   for cntl:=1 to 3 do
     CFont.FontArray[cntl,cnt]:=0;
 for cnt:=33 to 254 do begin                      {Hauptschleife}
   AFont:=CFont;                                  {AFont löschen}
   if dn then moveto (1,-4) else moveto(1,-5);
                                                  {Ausgangspunkt}
   outtext(chr(cnt));                             {Zeichen konvertieren}
   AFont.FNum:=cnt;                               {Nummer einsetzen}
   if AFont.XMax>0 then write(FontFile,AFont);
                                                  {Wenn Font existiert:}
                                                  {schreiben}
  end;
 restorecrtmode;                                  {Ausgaben und Graphik}
                                                  {schließen}
 closegraph;
 close(FontFile);
end.
```

Listing 2. Unit zum Konvertierungsprogramm

```
{$A+,B-,D+,E-,F-,I+,L+,N-,O-,R-,S-,V+}

{*    Unit CHRUNIT für CHR_TO_P6        *}
{* <C> 1990 Jörg Schwieder, Überlingen *}

unit chrunit;

interface

uses graph;

type  FontMatrix  =record                         {Jedes Zeichen wird in einer}
           FNum        :Byte;                     {Variable vom Typ FontMatrix}
           XMax        :Byte;                     {abgelegt}
           FontArray   :array[1..3,1..37] of Byte;
end;

FontBuff =array[1..20480] of byte;                {Hier kommt der CHR-}
                                                  {Zeichensatz 'rein}
        bytes           =array[0..0] of byte;
        words           =array[0..0] of word;
        fonttype        =record case boolean of   {Struktur d. .CHR- Zeichen-}
                                                  {satzdatei}
                  false:
                  (id          :byte;
                   ct          :byte;
                   f1          :word;
                   first       :char;
                   offs        :word;
                   f2          :byte;
                   size        :shortint;
                   f3          :byte;
                   exc         :shortint;
                   f4          :byte;
                   f5          :longint;
                   lkup        :words);
                  true:
                   (buffer       :bytes);
                  end;

const  DrawLine   :boolean = false;               {DrawLine in FontStatus ruft}
       DrawFont   :boolean = true;                {normale, DrawFont die neue LineTo}
                                                  {und OutText-Routine auf}

var    FontFaktor  :real;                         {Vergrößerungsfaktor}
       AFont       :FontMatrix;                   {Aktuelles Zeichen}
       FontStatus  :boolean;                      {Ausgabe-Flag}
       FontPtr     :FontBuff;                     {Buffer für .CHR-File}
       Font        :record                        {Struktur d. .CHR-Zeichen}
       fontptr     :^fonttype;
       fw          :^bytes;
       fd          :^bytes;
end;

procedure LineTo(x,y:integer);                    {Diese Prozeduren werden}
procedure LoadFont(s:string);                     {überdefiniert}
procedure OutText(s:string);

implementation

procedure SetBit(X,Y:integer);                    {Setzt einen Punkt in AFont} ▶
```

```
var     Bte      :Byte;
        Bit      :Byte;

begin
  Bte:=(Y div 8)+1;
  Bit:=128 shr (Y mod 8);
  if (x>37) or (x<1)then exit;
  AFont.FontArray[bte,x]:=AFont.FontArray[bte,x] or Bit;
  if X>AFont.XMax then AFont.XMax:=X;
end;


procedure LineTo(X,Y :integer);                    {ersetzt je nach FontStatus}
                                                   {die LineTo-Prozedur aus}
                                                   {GRAPH}
var     OldX,OldY       :integer;
        Xdif,Ydif       :integer;
        Xdir,Ydir       :integer;
        Faktor          :real;
        Xrel,Yrel       :real;
        cnt,cntl        :integer;

begin
  if not FontStatus then GRAPH.LineTo(x,y)         {FontStatus=false: normale}
                                                   {Ausgabe}
    else begin                                     {sonst Fontmatrix berechnen}
     OldX:=getx; OldY:=gety;
     MoveTo(x,y);
     Xdif:=abs(X-OldX)+1; Ydif:=abs(Y-OldY)+1;
     if X<OldX then xdir:=-1 else xdir:=1;
     if Y<OldY then ydir:=-1 else ydir:=1;
     if xdif>=ydif then begin
       yrel:=Ydif/Xdif*ydir;
       cnt:=0;cntl:=0;
       repeat
         setbit(OldX+cnt,OldY+trunc(cntl*yrel));   {Punkt setzen}
         cnt:=cnt+xdir;
         inc(cntl);
       until (OldX+cnt-xdir=X);
     end
     else begin
       xrel:=Xdif/Ydif*xdir;
       cnt:=0;cntl:=0;
       repeat
         setbit(OldX+trunc(cntl*xrel),OldY+cnt);   {Punkt setzen}
         cnt:=cnt+ydir;
         inc(cntl);
       until (OldY+cnt-ydir=Y);
     end;
   end;
end;


procedure LoadFont(s:string);                      {Lädt ein CHR-File in den}
                                                   {Puffer und initialisiert den}
                                                   {Zeichensatz}
var     font     :file;
        laen     :word;
        p        :^bytearray;
        i        :integer;
        ch       :char;
        j        :integer;

begin
  assign(font,s+'.CHR');
  reset(font,1);
  laen:=filesize(font);
  blockread(font,FontPtr,laen);
  close(font);
  p:=@FontPtr;
  registerbgifont(p);
  with fontdesc do begin
    j:=0;
    while p^[j]<>$1A do inc(j);
    inc(j);
    move(p^[j],j,2);
    fontptr:=@p^[j];
    if fontptr^.id<>$2b then halt(1);
    with fontptr^ do begin
      width:=@lkup[ct];
      data:=@buffer[offs];
    end;
  end;
end;

procedure OutText(s:string);                               {gibt einen String aus}

type    desctype     =record
        dx,dy    :shortint;
        end;
        descarray        =array[0..0] of desctype;

var     ox,oy,nh,nw,
        rh,rw,sx,sy,
        mx,my,x,y,i,j    :integer;
        d                :^descarray;

begin
  if not FontStatus then GRAPH.OutText(s)
   else with font do begin
     ox:=getx;
     oy:=gety;
     with fontptr^ do for i:=1 to length(s) do
       if (s[i]<first) or (s[i]>=chr(ord(first)+ct)) then s[i]:=' ';
     rh:=textheight(s);
     moverel(0,rh);
     with fontptr^ do begin
       nh:=size-exc;
        for i:=1 to length(s) do begin
          j:=ord(s[i])-ord(first);
          nw:=fw^[j];
          rw:=textwidth(s[i]);
          j:=lkup[j];
          d:=@fd^[j];
          sx:=getx;sy:=gety;
          j:=0;
         while (d^[j].dx and $80)<>0 do with d^[j] do begin
            x:=dx and $7f;
            if (dy and $40)<>0 then y:=dy or $ff80
             else y:=dy and $7f;
            if nw<>0 then x:=x*rw div nw;
            y:=y*rh div nh;
            mx:=sx+x;
            my:=sy-y;
            if (dy and $80)=0 then moveto(mx,my)
             else lineto(mx,my);
            inc (j);
          end;
        end;
        moverel(0,-rh);
      end;
    end;
end;

begin
end.
```

Listing 3. dieses Programm lädt die Turbo-Fonts in den Drucker

```
{*           DOWNLOAD V1.0              *}
{* <C> 1990 Jörg Schwieder, Überlingen   *}
{* Aufruf: DOWNLOAD <.DLF-Font> [s1 [s2]] *}

program download;

uses dos;

type     FontMatrix  =record                        {Zeichen-Typ}
         FNum       :Byte;
         XMax       :Byte;
         FontArray  :array[1..3,1..37] of Byte;
         end;

var      Fin        :file of FontMatrix;            {Eingabefile-}
         dlname     :string;                        {name}
         Matrix     :FontMatrix;                    {Matrix für 1 Zeichen}
   cnt,pre,aft      :byte;
         wst        :string;

procedure print(st:string);                         {gibt einen String an}
                                                    {Drucker aus}
var      cnt        :byte;
         rg         :registers;

begin
  if length(st)=0 then exit;
  for cnt:=1 to length(st) do begin
    rg.ah:=5;
    rg.dl:=ord(st[cnt]);
    msdos(rg);                                      {Funktion 5 aufrufen}
   end;
end;

begin
  writeln;writeln('DOWNLOAD V 1.0, <C> 1990 Jörg Schwieder, Überlingen');
  if paramcount<1 then begin                        {Parameter einlesen (wenn)
                                                    {nicht angegeben)}
    writeln;write('Enter Name of .DLF-file: ');readln(dlname);
    writeln;write('Enter pre-spacing: ');readln(pre);
    write('       aft-spacing: ');readln(aft);
  end
  else begin
    dlname:=paramstr(1);                            {sonst Kommandozeile lesen}
    if paramcount>1 then begin
      wst:=paramstr(2);
      pre:=ord(wst[1])-48;
      if paramcount>2 then begin
        wst:=paramstr(3);
        aft:=ord(wst[1])-48;
      end
      else aft:=3;
    end
    else begin
      pre:=3; aft:=3;                               {Standardwerte für Spacing}
    end;
  end;
if (length(dlname)<4) or (copy(dlname,length(dlname)-3,4)<>'.DLF') ▶
  ▶ then dlname:=dlname+'.DLF';
assign(Fin,dlname);
reset(fin);                                         {.DLF-File öffnen}
wst:=#27+'p'+#1;
print(wst);
wst:=#28+'W'+#1+#27+':'+#0+#0+#0;
{Proportionalschrift, 1 Download-Font, Standardfont kopieren}
print(wst);
repeat
  read(fin,matrix);                                 {1 Zeichen lesen}
     with matrix do begin
        wst:=#27+'&'+#0+chr(FNum)+chr(FNum)+chr(pre)+chr(XMax)+chr(aft);
{Download-Font}
        print(wst);
        for cnt:=1 to XMax do begin
          wst:=chr(FontArray[1,cnt])+chr(FontArray[2,cnt])+chr(FontArray[3,cnt]);
                                                    {Spalte ausgeben}
          print(wst);
        end;
      end;
   until eof(fin);                                  {weiter bis Dateiende}
  print(#13+#10);                                   {CRLF senden (brauchen manche}
                                                    {Drucker)}
  close(fin);                                       {Datei schließen}
end.
```

mc-Jahresinhalt '90

Die Artikel sind zunächst unter den Rubriken eingeordnet, innerhalb der Rubriken ist die alphabetische Reihenfolge der Stichwörter maßgebend. Der Titel des Artikels folgt nach dem zur Trennung von den Stichwörtern gesetzten Bindestrich.

Aktuell

Trend und Forschung

Grundlagen und Praxis

INHALT 1990

Hardware

Infos

ms-extra

Marktübersichten

Software

Test

INHALT 1990

Umwelt

Wirtschaft

Workshops (Assembler, C, DOS)

Viel Spaß mit mc '91

James präsentiert:

GUTE NACHRICHTEN

Für unsere Händler-Kunden

KOMPONENTEN UND KOMPLETTSYSTEME

James PCs sind standardmäßig 100% kompatibel und bestehen aus hochwertigen Qualitätskomponenten namhafter Markenhersteller.
Neu: Bereits drei ausgewählte Komplettsysteme mit ZZF-Zulassung.
Nennen Sie uns Ihre Wunsch-Konfiguration – wir fertigen Ihr System und liefern sofort! Selbstverständlich ist auch die einfache Eigenmontage möglich; alle Teile sofort ab Lager. Offenes Zoll-Lager für unsere ausländischen Kunden direkt im Haus (Spezial-Preisliste anfordern)!

NEC
HEWLETT PACKARD
OKI

Desktop 32 – 570

386-SX, 16 MHZ, 1 MB RAM (bis max. 8 MB), 1,2 MB FDD + 1,44 MB FDD, HDD ab 20 MB, ser./par. + Gameport, CHERRY Tastatur, 200 W Netzteil (opt. TÜV), Monitor entspr. Grafikkarte.





Mini-Tower 16 – 396

386er 20/25 MHz oder 25/33 MHz als Cache-Board, 1 MB RAM (bis max. 16 MB), 1,2 MB FDD + 1,44 MB FDD, HDD ab 20 MB, ser./par. + Gameport, CHERRY Tastatur, 200 W Netzteil (opt. TÜV), Monitor entspr. Grafikkarte.

Für gewerbliche Anwender

NEU!

STANDARD-SOFTWARE

◆ MS-WORD 5.0 ◆ WIN-WORD
◆ MS-WINDOWS ◆ MS-EXCEL
◆ COREL DRAW ◆ PAGEMAKER ◆ u.v.a.m.

ENDLICH!

Individuelle Programmierung nach Ihren Wünschen

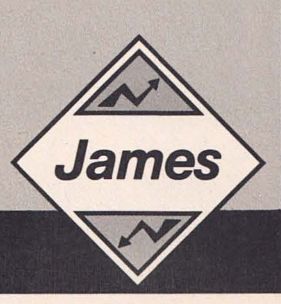
Die intelligenteste Lösung für viele Branchen. Programme, die Überflüssiges weglassen und Wichtiges ergänzen. „Leicht" und „handlich" – auch unter WINDOWS. Und preiswerter als Sie denken. Zum Beispiel:

- Textverarbeitung
- Lagerartikelverwaltung
- Fakturierung (auch netzwerkfähig)
- Kassenbuchhaltung
- Projektverwaltung und Jobkontrolle
- u.v.a.m.

Fragen Sie uns – wir (er)finden Ihre Lösung!

MS-WORD, WIN-WORD, MS-WINDOWS und MS-EXCEL sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation. COREL DRAW ist ein eingetragenes Warenzeichen der Corel Systems Corporation., PAGEMAKER ist ein eingetragenes Warenzeichen der Aldus Corporation.

1 Jahr Garantie auf alle Komplettsysteme!



Laufend Händler-Aktionen und attraktive Sonderangebote! Wir beraten Sie gern!

Achtung! Wir haben eine neue Adresse!

James Computer GmbH, Billstr. 123, D-2000 Hamburg 26,
Telefon (040) 78 81 00, Telefax (040) 78 67 34



Swap 'n' Roll

So richten Sie in Windows 3.0 eine Swap-Disk ein

Windows 3.0 ist ein virtuoser Speicherkünstler: Hauptspeicher und Festplattenkapazität werden effektiv genutzt. Während der Arbeit legt Windows auf der Festplatte Auslagerungsdateien an, in denen zeitweise Teile des Hauptspeichers zwischengespeichert werden. Wir zeigen Ihnen, wie Sie Auslagerungsdateien optimal nutzen.

Windows 3.0 läßt sich fast vollautomatisch installieren. Später, beim Programmstart, ermittelt Windows anhand der vorhandenen CPU sowie des verfügbaren Speichers die optimale Betriebsart: Den Real-, Standard- oder erweiterten Modus. Während der Arbeit verwaltet es dynamisch den Hauptspeicher (RAM) sowie die freie Speicherkapazität auf den installierten Festplattenlaufwerken. Von all dem merkt man in der Regel nichts, es geschieht einfach. Und alle „Nur-Anwender" sind sicherlich froh darüber.

Nun ist es aber eine Binsenweisheit, daß automatisch nicht unbedingt optimal heißen muß. Das Multitasking, eine der wichtigsten Leistungsmerkmale von Windows, erfordert eine ganze Menge Verwaltungsarbeit. Die Ressourcen des Systems, also beispielsweise CPU-Zeit und Speicherkapazität des Hauptspeichers und der Festplatte, müssen möglichst gleichmäßig auf alle ausgeführten Anwendungen verteilt werden. Insbesondere zur Entlastung des Hauptspeichers benutzt Windows 3.0 eine spezielle Technik, die Swapping genannt wird. Arbeitsspeicherbereiche werden bei Bedarf auf Festplatte ausgelagert. Dadurch werden kurzfristig Speicherbereiche frei, die für wichtigere Aufgaben genutzt werden. Der ausgelagerte Speicherbereich wird wieder geladen, sobald die dort enthaltenen Informationen erneut benötigt werden. Die Festplatte wird also zu einer Art Zwischenspeicher.

Außenlager: Swap-Datei für DOS-Anwendungen

Windows 3.0 kennt verschiedene Auslagerungstechniken, die allerdings stark vom verwendeten Betriebsmodus abhängig sind. Wenn Sie eine Nicht-Windows-Anwendung durch die Tastenkombinationen *Alt Tab* oder *Alt Esc* verlassen, um in eine andere aktive Anwendung zu wechseln, werden im Rea und im Standard-Modus Teile des von de DOS-Anwendung belegten Speichers in e nem sogenannten Application Swap File ab gelegt. Windows richtet dafür eine temporä re Datei ein und kopiert den betreffende Speicherbereich anschließend in diese Da tei. Der durch die DOS-Anwendung belegt Speicher steht daraufhin anderen Aufgabe zur Verfügung. Wenn man später wieder i die betreffende DOS-Anwendung wechselt liest Windows die ausgelagerten Daten so fort ein. Das kostet Zeit, aber die Informatio nen stehen ohne Einschränkungen wiede zur Verfügung. Wird die betreffende DOS Anwendung beendet, löscht Windows 3. automatisch die angelegte Temporärdatei.

Jede DOS-Anwendung verfügt über eine ei gene Auslagerungsdatei. Der Speicherbeda für eine derartige Datei ist nicht unbedeu tend. Rund ein halbes MByte Speicherplat wird dafür pro Anwendung auf der Festplatt in Anspruch genommen, bei manchen An wendungen sogar ein wenig mehr. Deswe gen ist die auf der Festplatte verfügbare Spei cherkapazität auch ausschlaggebend für di Anzahl der DOS-Anwendungen, die im Rea und Standard-Modus gleichzeitig laufen kön nen. Im erweiterten Betriebsmodus ist da kein Kriterium.

Doch wo werden diese Auslagerungsdateie eingerichtet? Diese Frage stellt sich nicht wenn in Ihrem Rechner nur eine Festplatte respektive nur eine logische Laufwerksken nung, verfügbar ist. Wenn jedoch mehrer Festplattenlaufwerke installiert sind oder ei ne Festplatte über mehrere logische Lau werkskennungen angesprochen wird (etwa C:, D: und E:), sollte man idealerweise da zu verwendende Laufwerk selbst bestimme können.

Windows legt die Anwendungs-Auslage rungsdateien normalerweise in dem Ve zeichnis ab, in dem sich auch die Windows Programmdateien befinden, in der Regel als im Verzeichnis \WINDOWS.

Nun kann es aber sein, daß eine ander Festplatte viel schneller arbeitet oder do mehr Speicherkapazität zur Verfügung steht In diesem Fall wäre es angenehm, wen nicht die langsamere oder vollere Festplatt zur Zwischenspeicherung benutzt würde sondern die schnellere oder weniger star gefüllte. Windows bietet gleich mehrere ve schiedene Möglichkeiten an, selbst zu be stimmen, auf welcher Festplatte Auslage rungsdateien gespeichert werden sollen.

Die entsprechende Information findet man i der Initialisierungsdatei SYSTEM.INI. Hie wird Windows gewöhnlich an die verwen dete Hardware angepaßt. Dazu werden bei

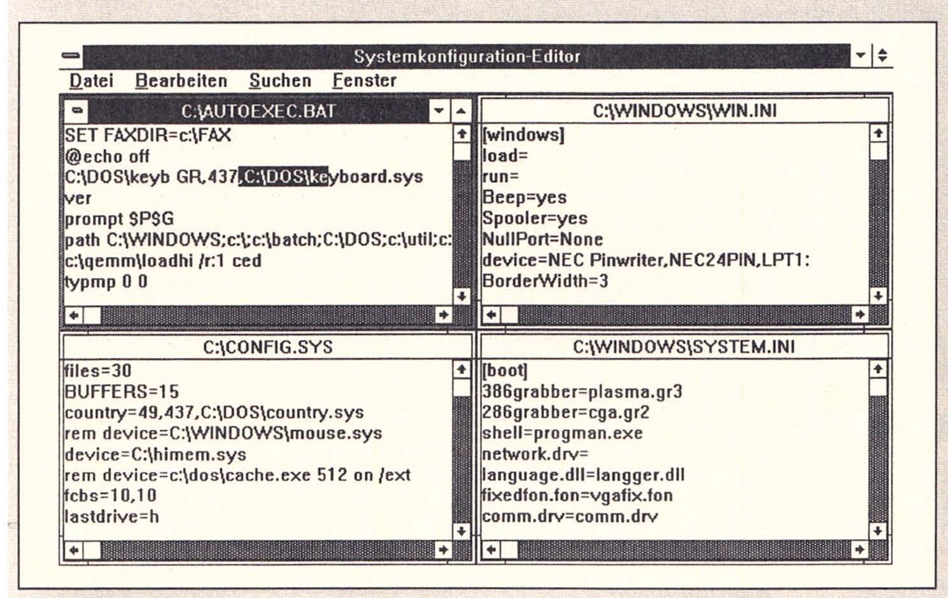
spielsweise entsprechende Treiber geladen sowie die für die Hardware-Konfiguration erforderlichen Parameter definiert. Laden Sie zum Anpassen die Datei SYSTEM.INI in einen ASCII-Editor wie zum Beispiel den Notizblock von Windows. Alternativ können Sie auch SYSEDIT verwenden, den weitgehend unbekannten Systemeditor, in dem Sie alle vier wichtigen Systemdateien (AUTOEXEC.BAT, CONFIG.SYS, SYSTEM.INI sowie WIN.INI) bearbeiten können. Für SYSEDIT gibt es kein eigenes Icon, (das müßten Sie im Programm-Manager erst selbst einrichten. Sie starten SYSEDIT, indem Sie im Pull-Down-Menü „Datei“ den Menüpunkt „Ausführen“ anwählen. Hier geben Sie nur den Namen SYSEDIT ein und drükken die Eingabetaste. Unabhängig davon, welchen Editor Sie verwenden, suchen Sie in der Datei zunächst nach dem Eintrag NonWindowsApp. Meistens befinden sich in dieser Sektion allerdings keine Kommandos. Wenn auch hinter dem Eintrag SwapDisk= nichts steht, wird das Standardverzeichnis von Windows zur Zwischenspeicherung verwendet. Mit SwapDisk geben Sie an, welches Verzeichnis zur Zwischenspeicherung verwendet werden soll. Soll beispielsweise das Verzeichnis \SwapDir auf dem Laufwerk D: verwendet werden, geben Sie ein:

SwapDisk=D:\SwapDir

Nachdem Sie die Datei SYSTEM.INI gespeichert und Windows erneut gestartet haben, wird das Verzeichnis D:\SwapDir zur Zwischenspeicherung benutzt.
Aber auch mit der Umgebungsvariablen TEMP läßt sich das aktuelle Verzeichnis für die Auslagerungsdateien genau bestimmen. Nachdem Sie das Kommando

SET TEMP=D:\SwapDir

auf der DOS-Befehlsoberfläche eingegeben haben, können Sie Windows 3.0 starten. Die Methode, über SET die Umgebungsvariable TEMP zu definieren, ist etwas flexibler als eine entsprechende Änderung in der Datei SYSTEM.INI vorzunehmen. Beachten Sie aber bitte: SET TEMP= muß auf jeden Fall vor dem Starten von Windows 3.0 definiert werden. Ferner geht die Information nach dem Ausschalten des Gerätes verloren, ein entsprechender Eintrag in der Datei AUTOEXEC.BAT wäre also erforderlich. Ferner greift die Umgebungsvariable TEMP nur dann, wenn kein entsprechender Eintrag in der Datei SYSTEM.INI vorhanden ist.
Die temporär eingerichteten Auslagerungsdateien erhalten den Dateinamen ~WOA*.TMP. Diese Dateien sollten Sie niemals löschen, während Sie mit Windows arbeiten. Sofern Sie Windows immer über einen entsprechenden Menüpunkt verlassen, werden die Dateien nach Gebrauch automatisch gelöscht. Ist der Rechner abgestürzt oder wurde er einfach ausgeschaltet, bleiben solche Dateien erhalten. Sie können diese jederzeit von der DOS-Befehlsoberfläche aus mit dem Del-Befehl löschen.
Viel cleverer ist Windows im erweiterten Betriebsmodus auf Rechnern mit einem 80386 oder 80486. Dann nämlich leistet sich Windows 3.0 den Luxus, neben den Anwendungs-Auslagerungsdateien weitere Swap-Dateien einzurichten, die als eine Art permanente Erweiterung des Speichers fungieren. Wird der vorhandene Speicher zu



Editieren der Systemdateien mit SYSEDIT



knapp, lagert Windows Teile des Speichers in die Swap-Datei aus und lädt diese Teile bei Bedarf auch wieder. Das geschieht nicht nur bei DOS-, sondern auch bei Windows-Anwendungen.

Zwischenlager: Temporäre Swap-Dateien

Im erweiterten Modus gibt es zwei verschiedene Arten von Swap-Dateien: Die permanenten und die temporären Swap-Dateien. Eine permanente Swap-Datei hat den Vorteil, sehr viel schneller zu sein als eine temporäre. Doch kommen wir erst auf die temporäre Swap-Datei zu sprechen, die Windows nach dem Start im erweiterten Modus automatisch einrichtet, sofern keine permanente Swap-Datei installiert ist.

Die Größe der temporären Swap-Datei ist variabel und nur vom Speicherbedarf aller Anwendungen sowie von der verfügbaren Speicherkapazität der Festplatte abhängig. Windows sorgt dafür, daß immer wenigstens 512 KByte auf der Festplatte verfügbar bleiben. Der Name der temporären Swap-Datei ist WIN386.SWP. Diese Datei dürfen Sie niemals löschen, während Sie mit Windows arbeiten, da sich hier mit Sicherheit wichtige Daten befinden, die zur Zeit ausgelagert worden sind.

Wie bei den Anwendungs-Auslagerungsdateien können Sie auch bei der temporären Swap-Datei bestimmen, wo sie gespeichert werden soll. Sofern nichts anderes definiert wird, verwendet Windows das Standardlaufwerk. Die temporäre Swap-Datei wird immer im Hauptverzeichnis gespeichert. Benutzen Sie wie bereits beschrieben einen Editor wie den Notizblock oder eine beliebige Textverarbeitung, um die Datei SYSTEM.INI zu bearbeiten. Hier suchen Sie nach einer Sektion:

[386Enh]

In dieser Sektion können einige Einstellungen bezüglich des erweiterten Betriebsmodus von Windows 3.0 vorgenommen werden. Unterhalb dieser Sektionsbezeichnung sollten Sie nach einer Anweisung

PagingDrive=

suchen. Hinter dem Gleichheitszeichen geben Sie das Laufwerk an, auf dem die temporäre Datei automatisch beim Start von Windows 3.0 im erweiterten Modus eingerichtet werden soll.

Speichern Sie die Initialisierungsdatei und starten Sie anschließend Windows 3.0 erneut, da die Änderung sonst nicht wirksam wird.

Die Größe der temporären Swap-Datei wird automatisch den jeweiligen Bedürfnissen während der Arbeit angepaßt; natürlich ist die Größe der Swap-Datei durch die verfügbare Speicherkapazität der Festplatte beschränkt. Windows sorgt dafür, daß niemals weniger als 512 KByte Speicherkapazität zur Verfügung stehen und richtet die Größe der temporären Swap-Datei daran aus. Sie können sowohl die maximale Größe der temporären Swap-Datei festlegen als auch die Mindestspeicherkapazität auf der verwendeten Festplatte, sofern Ihnen 512 KByte nicht als ausreichend erscheinen sollten.

Laden Sie die Datei SYSTEM.INI wie beschrieben und suchen Sie in der Sektion 386Enh nach einer Kommandozeile:

MaxPagingFileSize=

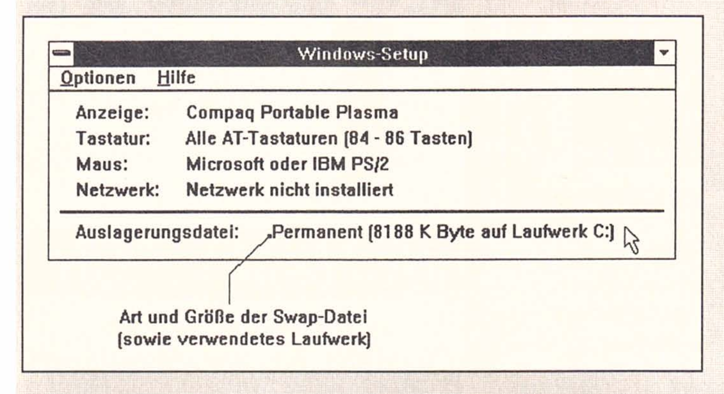
Wenn diese Anweisung noch nicht existiert, fügen Sie eine entsprechende Befehlszeile in der Sektion 386Enh ein. Hinter dem Gleichheitszeichen wird eine maximale Größe der temporären Swap-Datei in KByte angegeben, die von Windows während der Arbeit nicht überschritten werden darf. Soll die temporäre Swap-Datei beispielsweise eine Größe von zwei MByte nicht überschreiten, definieren Sie:

MaxPagingFileSize=2048

Alternativ dazu (oder auch zusätzlich) können Sie durch MinUserDiskSpace definieren, wieviel Speicherkapazität mindestens auf der Festplatte verbleiben soll. Auch diesen Wert geben Sie in KByte an. Sollen auch mindestens zwei MByte Speicherkapazität auf dem betreffenden Festplattenlaufwerk verfügbar bleiben, geben Sie ein:

MinUserDiskSpace=2048

Wenn der erste Parameter fehlt, gibt es keine Beschränkung, was die maximale Größe der temporären Swap-Datei anbelangt. Falls der zweite fehlt, sorgt Windows dafür, daß wenigstens 512 KByte Speicherkapazität auf dem betreffenden Festplattenlaufwerk verbleiben.



Informationen über den Typ und die Größe der Swap-Datei

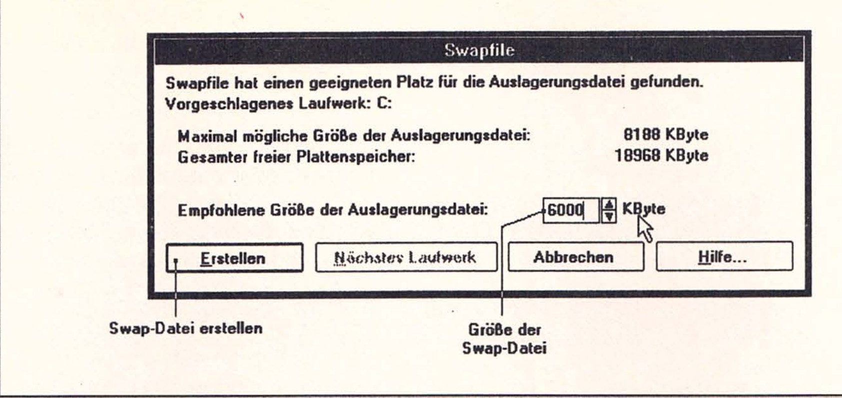
Endlager: Die permanente Swap-Datei

Eine Alternative zur temporären Swap-Datei ist die permanente Swap-Datei. Sie wird von Windows allerdings nicht automatisch eingerichtet, hat aber den wichtigen Vorteil, sehr viel schneller zu sein und überdies den tatsächlich vorhandenen Speicher dauerhaft und konsequent zu erweitern. Sind in Ihrem Rechner beispielsweise vier MByte RAM installiert und überdies eine permanente Swap-Datei mit einer Speicherkapazität von ebenfalls vier MByte vorhanden, stehen Ihnen insgesamt acht MByte Speicher zur Verfügung. Windows unterscheidet jetzt nicht mehr zwischen physikalisch vorhandenen Speicher und erweiterten Speicher auf der Festplatte. Auch alle Windows-Anwendungen gehen davon aus, daß acht MByte Speicher zur Verfügung stehen und nutzen diesen.

Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob auf Ihrem Rechner im erweiterten Modus eine temporäre oder eine permanente Swap-Datei eingerichtet ist, starten Sie SETUP. Im unteren Teil des ersten Fensters wird die Art und Größe der verwendeten Swap-Datei angezeigt.

Um eine permanente Swap-Datei einzurichten oder die Größe einer bereits bestehenden Swap-Datei zu verändern, starten Sie Windows im Real-Modus:

WIN /R



Einrichten einer permanenten Swap-Datei mit SwapFile

Anschließend wählen Sie im Pull-Down-Menü „Datei" des Programm-Managers den Befehl „Ausführen". Hier geben Sie SWAPFILE ein, den Namen des Programms, mit dessen Hilfe Sie die permanente Swap-Datei bearbeiten können.

Es erscheint eine Dialogbox auf dem Bildschirm, in der Sie die Größe und das Laufwerk der Swap-Datei definieren. Sollte bereits eine permanente Swap-Datei existieren, erscheint eine entsprechend lautende Meldung auf dem Bildschirm. Andernfalls sucht SwapFile nach einem möglichst großen zusammenhängenden, nicht fragmentierten Bereich auf der Festplatte. Anschließend empfiehlt SwapFile eine Größe für die permanente Swap-Datei. Grundsätzlich wird SwapFile jedoch niemals mehr als die Hälfte der auf dem betreffenden Laufwerk noch verfügbaren Speicherkapazität vorschlagen. Sie haben die Möglichkeit, die Größe der permanenten Swap-Datei zu korrigieren.

Wenn in Ihrem Rechner mehrere Festplattenlaufwerke verfügbar sind, können Sie das für die Swap-Datei zu verwendende Festplattenlaufwerk auswählen. Über den Befehl „Nächstes Laufwerk" oder durch die *Tastenkombination Alt N* wird das jeweils nächste Laufwerk selektiert. In der Dialogbox wird das gerade gewählte Laufwerk stets angezeigt. Stimmen alle Parameter, können Sie die Daten bestätigen. Die permanente Swap-Datei wird dann eingerichtet. Verlassen Sie Windows 3.0 anschließend und starten Sie es erneut.

Die permanente Swap-Datei besteht aus einem einzigen zusammenhängenden Bereich auf der Festplatte. Das ist für die Leistung besonders wichtig. Sollte Ihre Festplatte keine großen, zusammenhängenden Speicherbereiche mehr zu bieten haben, sollten Sie ein Defragmentierungsprogramm wie beispielsweise Compress oder Speeddisk verwenden.

Der durch die permanente Swap-Datei reservierte Speicher bleibt auch dann nicht nutzbar, wenn Sie Windows 3.0 verlassen haben. Das mag ein Nachteil sein, ist aber unabdingbar, damit der einmal reservierte Speicherbereich nicht fragmentiert wird. Sollten Sie in Speichernöte kommen, verkleinern Sie einfach die Größe der permanenten Swap-Datei, indem Sie SwapFile wie beschrieben erneut starten. *Jörg Schieb/st*



Bits mit Image

Das IMG-Grafikformat entschlüsselt

Neben dem PCX-Grafikformat ist das IMG-Format von GEM weit verbreitet. Obwohl der überwältigende Erfolg von Windows 3.0 das Ende von GEM einzuläuten scheint, gibt es nach wie vor viele Grafikprogramme, die IMG-Dateien erzeugen. Damit Sie Ihre wertvollen Bilddaten auch weiterhin verwenden können, legen wir das IMG-Format offen.

Der generelle Aufbau einer IMG-Datei unterscheidet sich nur in wenigen Punkten von anderen Grafikformaten. Zu Beginn der Datei steht der Header mit den Eckdaten der Grafik. Alle Werte sind mit zwei Byte codiert, wobei aber zu beachten ist, daß das Low- und High-Byte des Wortes jeweils vertauscht ist. Es steht immer zuerst das High-Byte und erst danach folgt das Low-Byte.
Der Header besteht derzeit aus 8 Worten, also 16 Byte, deren Bedeutung in der Tabelle erläutert ist. Da die Pixelgröße in Mikrometer gespeichert ist, lassen sich IMG-Bilder mit den richtigen Proportionen auf unterschiedlichen Geräten ausgeben.
Der siebte Eintrag im Header (Wort 6) gibt die Länge einer Zeile an. Er wird für jeweils eine Farbebene angegeben. Im Gegensatz zu den meisten anderen Grafikformaten wird die Höhe des Bildes nicht im Header gespeichert. Daraus ergeben sich eine Reihe von Problemen bei der korrekten Skalierung des Bildes.
Wenn man ein und dasselbe Bild sowohl im IMG als auch im PCX-Format speichert, fällt sofort auf, daß die IMG-Datei in der Regel kleiner ist als die entsprechende PCX-Datei. Und das hat seinen Grund. Während PCX nur eine Lauflängen-Komprimierung kennt, werden in IMG-Dateien gleich vier verschiedene Komprimiermethoden angewandt: vertikale Wiederholung, Solid Run, Pattern Run und Bit String.
Bei der einfachsten Methode, der vertikalen Wiederholung, werden einfach identische Bildschirmzeilen zusammengefaßt. Dazu benötigt GEM insgesamt vier Byte. Die ersten drei Byte dienen als Flag zur Erkennung des Codes und haben immer die Werte 0h, 0h und 0FFh. Im vierten Byte steht schließlich die Anzahl der identischen Bildschirmzeilen. Damit lassen sich maximal 255 Zeilen in 4 Byte unterbringen, aber diese enorme Komprimierung bringt auch Nachteile mit sich. Da die maximale Anzahl der Bildschirmzeilen nicht bekannt ist, muß die Ausgaberoutine immer prüfen, ob nicht die letzte Bildschirmzeile erreicht worden ist. Anderenfalls könnte es zu unangenehmen Überraschungen kommen.
Innerhalb einer Zeile kennt GEM drei Methoden zum Codieren der Farbinformationen. Jede Zeile besteht aus einer (CGA und Hercules) oder mehreren Farbebenen (EGA und VGA). Alle Ebenen einer Zeile werden nacheinander codiert, wobei GEM versucht, die einzelnen Bits bestmöglich zu packen.
Wenn mehrere aufeinanderfolgende Bytes entweder nur den Wert 0h oder 0FFh haben, genügt es, die Anzahl der sich wiederholenden Bytes zu codieren. Diese Lauflängenkomprimierung wird Solid Run genannt. In nur einem Byte lassen sich bei Schwarzweiß-Darstellungen bis zu 127 Byte codieren. Haben die aufeinanderfolgenden Bytes den Wert FFh (schwarz), wird das das erste Bit des codierten Byte auf 1 gesetzt. Die restlichen 7 Bit des codierten Byte repräsentieren die Länge der aufeinanderfolgenden Bytes mit dem Wert FFh. Das gleiche gilt für ein Feld von aufeinanderfolgen 0h-Bytes (weiß). In diesem Fall wird das erste Bit des codierten Byte auf 0 gesetzt.

Header einer IMG-Datei

Wort	Bedeutung
0	Version der Datei (in der Regel 1)
1	Kopflänge in Worten
2	Anzahl der Farbebenen
3	Länge eines Musters
4	Pixelbreite in Mikrometer
5	Pixelhöhe in Mikrometer
6	Länge einer Zeile in Pixel = Bits
7	Anzahl der Elemente in der Datei

Wenn ein Bild aus Mustern zusammengesetzt ist, lassen sich diese zu einem Pattern Run zusammenfassen. Allerdings offenbart sich dabei eine kleine Schwäche des Formats. Die Länge eines Musters ergibt sich aus Wort 3 des Headers und gilt für alle Muster der Datei. Ein Muster muß also immer die selbe Länge haben. In der Regel wird der Wert 2 (Byte) verwendet.
Im Gegensatz zum Solid Run muß dieses Format über ein Flag zur Kennzeichnung der Komprimiermethode verfügen. GEM verwendet dazu den Wert 0h, dem die Anzahl der Muster und das Muster selbst folgen.
Handelt es sich um ein einmaliges Muster, so muß auch GEM kapitulieren. Solche Bytefolgen können lediglich unkomprimiert als sogenannter Bit String abgelegt werden.

Als Erkennungsflag verwendet GEM den Wert 80h, dem die Anzahl der Bytes und die Werte selbst folgen.

Betrachtet man sich diese Codes, so ergibt sich eine zwangsläufige Reihenfolge bei der Decodierung. Denn die Solid-Run-Methode verfügt über kein Erkennungsflag. Deshalb müssen zuerst alle übrigen Flags abgefragt werden. Für die Praxis bedeutet dies:

- Test auf vertikale Wiederholung (mehrere identische Zeilen)
- Test auf Pattern Run und Bit String
- Alles übrige ist ein Solid Run

Im Gegensatz zum PCX-Format verfügen IMG-Dateien über keinerlei Farbpaletten-Informationen. Die Farben sind so zu setzen, wie sie im Speicher stehen. Diese Schwäche ist ein weiterer Grund dafür, daß das Format immer seltener eingesetzt wird. Allerdings gibt es noch viele Archive mit IMG-Dateien, so daß man nur wissen muß wie diese Dateien codiert sind.

Im folgenden stellen wir daher ein Programm (Listing) vor, das in der Lage ist, IMG-Dateien auf CGA-, EGA-, VGA- und Hercules-Bildschirmen darzustellen. Sie können es mit Turbo oder Quick Pascal kompilieren. Sie starten das Programm mit dem Befehl SHOWIMG *Dateiname*

Den Namen der IMG-Datei können Sie m oder ohne Dateiendung eingeben. Das L sen von IMG-Dateien und das Darstell der Bilder ist im allgemeinen recht einfac Etwas schwieriger ist das Drucken und d Konvertieren zu einem anderen Format. ergeben sich nämlich eine Reihe von Pr blemen, die durch die mögliche vertika Wiederholung ausgelöst werden. Es füh letztendlich kein Weg daran vorbei, ein temporären Puffer zu verwalten, der in d Lage ist, bis zu 255 Zeilen zu halten. diesem Fall müssen Sie eine virtuelle Sp cherverwaltung in Ihr Programm einfüge

Dietmar Bückart/

Pascal-Programm zur Bildschirmausgabe von IMG-Dateien

```
{$R-,S-,I-}
USES CRT, DOS, GRAPH;

VAR
  IMGFile      : FILE OF BYTE;
  IMGName      : STRING[79];
  Pattern      : ARRAY [1..16] OF BYTE;
  Muster       : ARRAY [0..4095] OF BYTE;
  MusterLen,
  Planes,
  Breite,
  Links,
  MaxBits,
  ActX,ActY    : WORD;
  gd, gm       : INTEGER;

FUNCTION GetIMGHeader : INTEGER;
VAR
  I, J    : BYTE;
  HeadLen : WORD;
BEGIN
  Assign (IMGFile, IMGName);
  Reset (IMGFile);
  DOSERROR := IOResult;
  IF DOSERROR <> 0
    THEN BEGIN
           GetIMGHeader := DOSERROR;
           EXIT;
         END;

  Seek (IMGFile, 2);             { die Versionsnummer überspringen }
  Read (IMGFile, I, J);          { die Länge des Vorspanns lesen   }
  HeadLen := I*256+J;            { Bytes vertauschen!              }
  Read (IMGFile, I, J);          { Anzahl der Planes lesen         }
  Planes := PRED(I*256+J);       { Bytes vertauschen!              }
  Read (IMGFile, I, J);          { Musterlänge lesen               }
  MusterLen := I*256+J;          { Bytes vertauschen!              }
  Seek (IMGFile, 12);            { Erzeuger-Info überspringen      }
  Read (IMGFile, I, J);          { Bildbreite lesen                }
  Breite := I*256+J;             { Bytes vertauschen!              }
  Links := ((640-Breite) DIV 2) AND $FFF8;
  Seek (IMGFile, HeadLen*2);
  GetIMGHeader := 0;
END;

PROCEDURE SetEGAWritePlane(Nr : BYTE);
BEGIN
  PORT[$3C4] := 2;
  PORT[$3C5] := 1 SHL Nr;
END;

PROCEDURE Anzeigen (v,f: BYTE; Count: WORD);
VAR
  I      : BYTE;
  L, Adrs: WORD;
BEGIN
  L := ActY;                      { Bildschirmzeile übernehmen }

  IF (gd=3) OR (gd=9)             { richtige EGA-Plane setzen  }
    THEN SetEGAWritePlane(f);     { falls EGA oder VGA         }

  IF (ActX+Count*8) > MaxBits     { rechten Rand beachten!     }
    THEN Count := (MaxBits DIV 8) - (ActX DIV 8);

  FOR I := 0 TO PRED(v) DO
  BEGIN
    CASE gd OF
      3, 9 : BEGIN    { VGA      }
               Adrs := l*80 + (ActX SHR 3);
               Move (Muster, Mem[$A000:Adrs], Count);
             END;
      7    : BEGIN    { Hercules }
               Adrs := (l AND 3) SHL 13 + 90*(l SHR 2) + (ActX SHR 3);
               Move (Muster, Mem[$B000:Adrs], Count);
             END;
      1    : BEGIN    { CGA      }
               Adrs := (l AND 1) SHL 13 + 80*(l SHR 1) + (ActX SHR 3);
               Move (Muster, Mem[$B800:Adrs], Count);
             END;
    END;

    INC(l);
    IF l > GetMaxY
      THEN EXIT;
  END;
  INC(ActX, Count*8);
END;

PROCEDURE GetScanLine;
VAR
  I, J, C,
  Farbe,
  VertRep :  BYTE;
  Count   :  WORD;
BEGIN
  Read (IMGFile, I, J, C);
  IF (I=0) AND (J=0) AND (C=$FF)
    THEN Read (IMGFile, VertRep)
    ELSE IF (I=0) AND (J=0)
           THEN EXIT
           ELSE BEGIN
                  Seek (IMGFile, FilePos(IMGFile)-3);
                  VertRep := 1;
                END;
  FOR Farbe := 0 TO Planes DO
  BEGIN
    ActX := Links;
    WHILE (ActX < Breite+Links) DO
```

```
BEGIN
  Read (IMGFile, I);
  CASE I OF
    $00: BEGIN           { Pattern Run }
           Read (IMGFile, I);
           FOR J := 1 TO MusterLen DO
             Read (IMGFile, Pattern[J]);

           FOR J := 0 TO I-1 DO
             Move (Pattern, Muster[J*MusterLen], MusterLen);

           Count := I*MusterLen;
         END;

    $80: BEGIN           { BitString }
           Read (IMGFile, I);
           FOR J := 0 TO PRED(I) DO
             Read (IMGFile, Muster[J]);
           Count := I;
         END;
    ELSE BEGIN
           Count := I AND $7F;
           IF (I AND $80)=0
             THEN FillChar (Muster, Count, 0)
             ELSE FillChar (Muster, Count, $FF);
           END;
  END;
      IF ActY <= GetMaxY
        THEN Anzeigen(VertRep, Farbe, Count);
    END;
  END;

  INC(ActY, VertRep);
END;

PROCEDURE EncodeIMG;
BEGIN
  WHILE   (NOT Eof(IMGFile))     { Dateiende noch nicht erreicht     }
      AND (NOT KeyPressed)       { und keine Taste gedrückt          }
      AND (ActY < GetMaxY)       { und Bildschirmende nicht erreicht }
    Do GetScanLine;              { Zeile bearbeiten                  }
END;

BEGIN
  IF (ParamCount = 0)
    THEN BEGIN
           Writeln(^J^M'Sie haben keinen Dateinamen angegeben.'^J^M);
           HALT;
         END
    ELSE IMGName := ParamStr(1);

  IF Pos('.', IMGName)=0
    THEN IMGName := IMGName+'.img';

  IF (GetIMGHeader <> 0)
    THEN BEGIN
           Writeln(^J^M'Datei ', IMGName, ' nicht gefunden!'^J^M);
           HALT;
         END;

  ActX := 0;
  ActY := 0;

  DetectGraph(gd, gm);
  InitGraph(gd, gm, '');

  CASE gd OF                     { für Test im Anzeigen() }
    1, 3, 9 : MaxBits := 640;
    7       : MaxBits := 720;
  END;

  EncodeIMG;

  REPEAT UNTIL KeyPressed;

  Close (IMGFile);

  RestoreCrtMode;
END.
```

Schillernde Bit-Konserven

Optische Speicher

Alle Spatzen pfeifen's von den Dächern: Das PC-Thema der neunziger Jahre heißt Multimedia. Bild- und Toninformationen werden in speicherfressenden Bitfolgen oder als Analogsignale digital abrufbar sein. Multimedia erfordert daher billige, robuste Massenspeichermedien für einen riesigen Konsumentenmarkt. Prädestiniert für diese Aufgabe sind die Optischen Speicher: Bildplatte, CD-ROM, CD-R und MO-Disk.

Im Jahre 1969 startete man in den Philips Forschungslaboratorien in Eindhoven ein Projekt zur Aufzeichnung von Video- und Audioprogrammen sowie Daten auf optischen Platten. Neun Jahre später wurde die Compact Disk oder CD der Fachpresse vorgestellt, nachdem zuvor ein Kooperationsabkommen mit dem japanischen Elektronik-Konzern Sony abgeschlossen wurde. Herbert von Karajan setzte dann 1983 das marktreife Produkt auf einer gemeinsamen Pressekonferenz der beiden Konzerne publikumswirksam in Szene. Noch im gleichen Jahr wurden weltweit etwa 400 000 CD-Abspielgeräte verkauft, 1989 fanden etwa 20 Millionen Geräte einen Käufer. Die Produktion an CDs ist entsprechend höher und lag 1989 bei etwa 900 Millionen Stück. Der größte deutsche Hersteller, Sonopress, eine 100prozentige Tochter des Medienkonzerns Bertelsmann, produziert täglich etwa 400 000 CDs.

Die CD-ROM als Variante für den bitgeprüften Informationsmarkt profitiert von dieser Entwicklung, da sie physikalisch denselben Aufbau hat und damit auf den gleichen Produktionsmaschinen vervielfältigt werden kann. Kostenvorteile bei der Herstellung führen dazu, daß die CD-ROM als Nur-Lese-Speicher (ROM = Read-Only-Memory) mit einer Kapazität von etwa 660 MByte ein preisgünstiges Speichermedium geworden ist. Betrachtet man die reinen Vervielfältigungskosten, so ist bei einer Auflage von beispielsweise 1000 Stück die Herstellung von sechs 3½-Zoll-Disketten teurer als eine CD-ROM-Produktion. Aus diesem Grund gehen in den USA die großen Softwarehäuser vermehrt dazu über, anstelle

mehrerer Disketten nur eine CD-ROM auszuliefern, zumal CD-ROM-Abspielgeräte in den USA sehr viel häufiger anzutreffen sind als hierzulande; die Ausgangslage entspricht in etwa der der Musik-CD im Jahre 1983.

Neben den ROM-Medien gibt es seit einiger Zeit auch die einmal bechreibbaren Medien, die CD-R (R = Recordable) und die wiederbeschreibbaren Medien; hier ist insbesondere die MO-Disk (MO = Magneto Optical) zu nennen. Und es gibt die Bildplatte, deren Ende zwar seit langem propagiert wird, die sich jedoch bislang behaupten kann. Dies liegt in erster Linie daran, daß auf ihr Bildinformationen in hoher Qualität analog und in großer Menge abgespeichert werden können.

Unbeschreiblich – Nur-Lese-Speicher

Allen Mitgliedern der CD-Familie gemeinsam ist zunächst das von der Musik-CD bekannte Erscheinungsbild: die spiegelnde, Licht brechende 3½- oder 5¼-Zoll-Scheibe. Sie besitzt einen asymmetrischen Aufbau, bestehend aus einer unbedruckten, auf der Außenseite glatten Polycarbonat-Kunststoffschicht von etwa 1,2 mm Dicke, einer 40 bis 50 nm dicken reflektierenden Aluminiumschicht, und einer etwa 10 µm dicken Schutzlackschicht, auf die ein Etikett gedruckt ist. Die Information ist in Form von Vertiefungen, den sogenannten Pits, zwischen Polycarbonat- und Aluminiumschicht eingeprägt. Sie bilden ein lichtbrechendes optisches Gitter, woraus die schillernden Regenbögen beim Betrachten resultieren.

Die 4 bis 5 Milliarden Pits einer Musik-CD sind spiralförmig, im Gegensatz zur Schallplatte aber von innen nach außen angeordnet. Die Spur ist nur etwa 0,6 µm breit, der seitliche Abstand zur Nachbarspur beträgt etwa 1 µm. Die Spur wird auf optischem Wege berührungsfrei ausgelesen *(Bild 1)*. Dazu wird ein Laserstrahl in der Informationsebene fokussiert. An Stellen, an denen keine Vertiefung eingeprägt ist, wird er reflektiert, an den Pits hingegen gestreut. Der so in seiner Intensität modulierte Lichtstrahl wird von einer Fotodiode empfangen, deren Ausgangssignal in einen seriellen Datenstrom umgewandelt wird [1, 2].

Der Auslesevorgang bei den CD-Speichern, CD-ROM und CD-R, entspricht dem der Musik-CD, was auch für die Bildplatte gilt, bei der aber die Information nicht digital sondern analog abgespeichert ist [3]. Ein wesentlicher Unterschied zur Musik-CD be-

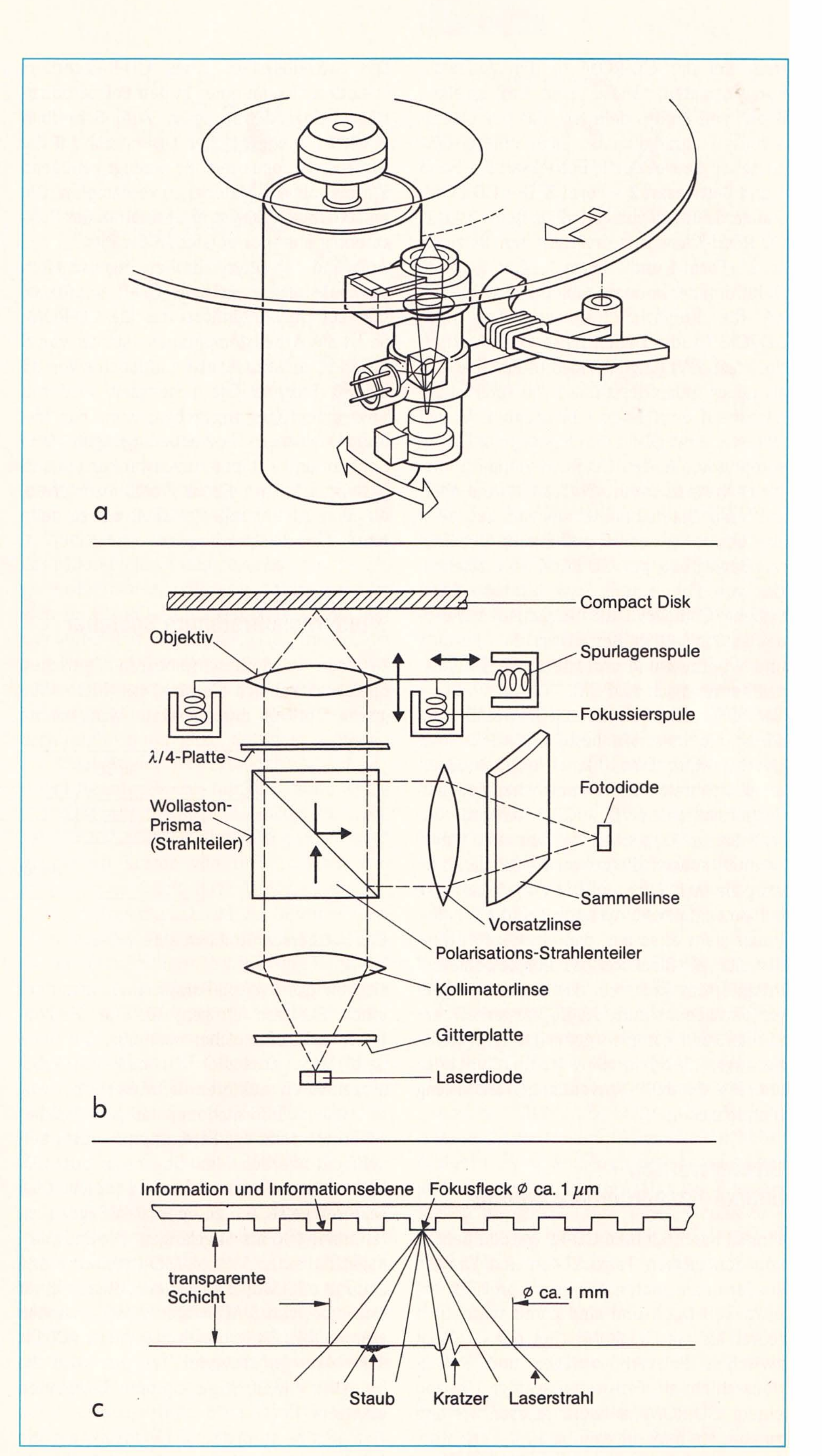


Bild 1. Optisches Abtasten der Information bei Musik-CD und CD-ROM:
a) Anordnung des Abtast-Systems
b) Vereinfachte Strahlengangdarstellung
c) In der Informationsebene hat der Laserstrahl einen Durchmesser von etwa 1 µm; in der Plattenoberfläche einen von etwa 1 mm; Staub und kleinere Kratzer werden übersehen.

steht bei der CD-ROM in den Aufzeichnungsformaten. Diese sind im „Yellow Book" von Philips definiert, das nur Lizenznehmern zugänglich ist. Man differenziert zwischen Betriebsart 1, Betriebsart 2 – Form 1 und Betriebsart 2 – Form 2. Der CD-ROM-Standard benutzt ausschließlich Betriebsart 1. CD-ROM-XA wurde erweitert um Betriebsart 2 – Form 1 und – Form 2. Über die reine Definition der Formate hinaus legt CD-ROM-XA die Komprimierung von Ton nach ADPCM (Audio Digital Pulse Code Modulation) fest. DVI (Digital Video Interactive, [4]) als neuer Industriestandard von Intel ist zunächst auf Betriebsart 1 beschränkt. Es legt fest, wie Bewegtbild durch geeignete Datenkompression in den CD-ROM-Standard integriert werden kann. DVI geht von einer mittleren Datenkompression von 120 zu 1 aus, um bei etwa 500 000 Pixeln 60 Minuten Bewegtbild pro CD-ROM zu erreichen.
Das von Philips und Sony initiierte CD-I-System (Compact Disk Interactive) verwendet ausschließlich Betriebsart 2 – Form 1 und – Form 2 und unterstützt die Tonkomprimierung nach ADPCM.
CD-ROM, CD-ROM-XA und DVI sind Standards, die in schon bestehende PCs integrierbar sind. Eine offene Architektur ermöglicht ihren Einsatz unter verschiedenen Betriebssystemen. Der CD-I-Standard, beschreibt im Gegensatz zu den drei vorgenannten sowohl die zu verwendende Hardware als auch Software. Die Vorgehensweise bei Bewegtbild ist systemspezifisch. In der Praxis sieht es so aus, daß ein CD-I-Anwender sich als Blackbox das Abspielgerät mit integriertem Prozessor kauft, daran Monitor/Fernseher und Audio-Verstärker anschließt und komplett gefertigte Informationen per CD erhält. Eine Kompatibilität zu anderen CD-ROM-Anwendungen ist bislang nicht gegeben.

Unwiderruflich – Einmal-beschreibbare Medien

Einmal-beschreibbare CD-Rs werden derzeit von den Firmen Taiyo Yuden und Yamaha aus Japan angeboten. Sie liegen preislich bei etwa 200 Mark und sind damit wesentlich teurer als die CD-ROMs. Bei der CD-R ist zwischen Polycarbonatträger und Reflektionsschicht ein Farbstoff eingefügt. Um von einem CD-ROM-Laufwerk gelesen werden zu können, muß die Kombination Polycarbonat-Farbstoff-Reflektionsschicht die gleichen optischen Verhältnisse schaffen wie die Kombination Polycarbonat-Aluminium. Als Reflektionsschicht wird daher eine spezielle Goldlegierung verwendet.

Das Schreibsystem eines CD-R-Recorders orientiert sich an einer in den Polycarbonatträger eingeprägten Spur. Zum Schreiben wird ein energiereicher Laserstrahl auf die Farbschicht fokussiert. Er erzeugt genügend Wärme, um das Material zu verdampfen. Die entstehende Gasblase dehnt sich in das Polycarbonat aus – es entstehen die Pits.
Aufgrund der physikalischen Eigenschaften des Farbstoffs reagiert die CD-R empfindsamer auf Umwelteinflüsse als die CD-ROM. So ist die Arbeitstemperatur begrenzt von 5 bis 45 °C und die relative Luftfeuchte von 25 bis 80 Prozent. Die Lebenszeit wird mit etwa einem Jahr angegeben, wenn das Medium normalen Umweltbedingungen, Sonnenlicht und Temperaturschwankungen ausgesetzt ist. In einem vollklimatisierten, dunklen Archiv soll die CD-R bis zu zehn Jahre stabil bleiben.

Unkompliziert – Wiederbeschreibbare Speicher

Bei den wiederbeschreibbaren Optischen Speichern hat sich die MO-Disk (MO = Magneto Optical) durchgesetzt. Man konnte sich für das 5¼-Zoll-Format auch schon auf einen Standard einigen, für die 3½-Zoll-Platte steht ein solcher noch aus. Der Standard sieht zusätzlich zu den wiederbeschreibbaren Sektoren ROM-Bereiche vor, in denen Informationen nicht löschbar schon während des Fertigungsprozesses aufgebracht werden. Im Gegensatz zur CD-ROM erfolgt die Strukturierung der MO-Disk sektorenweise, um zu optimalen Zugriffszeiten unter 100 ms zu gelangen. Die Speicherkapazität einer 5¼-Zoll-MO-Disk wird derzeit mit 650 MByte angegeben, die mit einer Datenrate von 5 MBit/s ausgelesen werden können. Mit Preisen zwischen heute 600 bis 900 Mark bei fallender Tendenz wird die MO-Disk mittelfristig die großen Festplatten ersetzen.
Der einzige europäische Hersteller, der die MO-Disk bis zur Serienreife entwickelt hat, ist die Firma Hoechst. Philips hängt in der Entwicklung etwas hinterher, Sony ist neben anderen japanischen Firmen wie selbstverständlich mit einem Produkt vertreten.

Der physikalische Aufbau einer MO-Disl ähnelt stark dem Aufbau der CD-R *(Bild 2)* An die Stelle des Farbstoffs tritt eine optiscl magnetisierbare Speicherschicht einer Sel tenerd-Legierung (TbFeCo, GdTbFe), einge bettet zwischen zwei dielektrische Schich ten aus polykristallinem Siliziumdioxid. In dem man zwei so hergestellte Platten schutz lackseitig verklebt, erhält man eine zweisei tig beschreibbare MO-Disk.
Die Datenspeicherung basiert auf unter schiedlicher Magnetisierung von Speicher schichtbereichen *(Bild 3)*. Beim Ausleser mit einem Laserstrahl verändert sich die Polarisationsebene des Lichts je nach Orien tierung der Magnetisierung. Die Drehung der Polarisationsebene, auch Kerr-Effekt ge nannt, wird in einer speziellen Optik mi einem Fotodetektor festgestellt und als Si gnal interpretiert.
Die Änderung der Magnetisierung innerhalb der Speicherschicht geschieht dadurch, daß ein energiereicher Laserstrahl die Schicht auf etwa 200 °C erwärmt und die zunächs bestehende Magnetisierung aufhebt. Beim Abkühlen prägt ein äußeres Magnetfeld die Magnetisierungsrichtung der Schicht. Dami die Schreib-, Lösch- und Auslesesensorik den gewünschten Bereich auf der MO-Disk fin det, sind in die Polycarbonatträger Führungs rillen und Informationen über Sektoren ein geprägt.

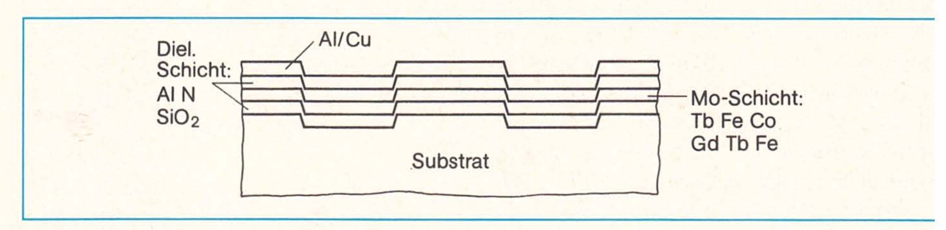


Bild 2. Querschnitt durch eine MO-Disk

Unverwüstlich – Die Laservision-Bildplatte

Unter den hier aufgeführten Optischen Spei chern ist die LV-Bildplatte (LV = Laservision) der älteste Vertreter. Konzipiert war sie ur sprünglich als Konsumerprodukt, doch nur in Japan konnte sie sich durchsetzen. Auf grund ihrer Qualitäts- und Lebenszeitvortei le gegenüber dem Videoband erfreut sich die LV-Bildplatte im professionellen Bereich zu nehmener Beliebtheit.
Die LV-Bildplatte besteht aus zwei schutz lackseitig zusammengeklebten CD-ROM Hälften, mit einem Gesamtdurchmesser von 20 Zoll ist sie jedoch deutlich größer als diese. Andere geometrische Verhältnisse wie Pit-Tiefe oder Trägerdicke stimmen in

etwa mit denjenigen der CD-ROM überein. Das Trägermaterial besteht aus Plexiglas, ein Thermoplast mit ähnlichen Eigenschaften wie Polycarbonat.

Ein wesentlicher Unterschied zur CD-ROM ist die Art der Informationsspeicherung: Während bei der CD-ROM die Pit-Abstände digitalen Informationen entsprechen, befindet sich auf der LV-Bildplatte das frequenzmodullierte Video- und Audiosignal in analoger Form. Damit steigen die Qualitätsanforderungen an den Fertigungsprozeß, da sich fehlerhafte Pits sofort in einer Frequenzveränderung bemerkbar machen und nicht durch Korrekturcodes ausgeglichen werden können, wie dies bei digitalen Aufzeichnungsverfahren geschieht.

Man unterscheidet bei der LV-Bildplatte zwischen zwei verschiedenen Aufzeichnungsverfahren: CAV und CLV. Bei CAV (Constant Angular Velocity) nimmt jedes Videovollbild 360 Grad Spur ein. Hier sind Standbilder möglich, da die Einzelbilder definierte Anfangs- und Endwinkel haben. Insgesamt sind 55 000 Einzelbilder oder 30 Minuten Bewegtbild pro Plattenseite möglich. CLV (Constant Linear Velocity) optimiert die Kapazität der LV-Bildplatte dahingehend, daß bis zu 60 Minuten Bewegtbild pro Seite möglich sind. Standbilder sind ausgeschlossen.

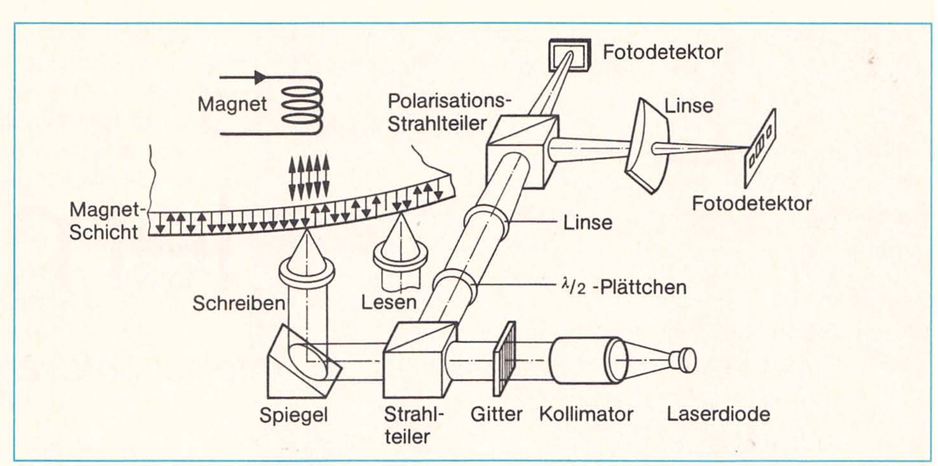


Bild 3. Prinzipskizze des MO-Schreib-/Lese-Kopfes

Einsatzfelder der Optischen Speicher

Die Geschichte der Optischen Speicher weist die Richtung schon bestehender und zukünftiger Anwendungsfelder: Die Einbindung von Audio- und Videofunktionen in den Computer oder – um das vielzitierte Schlagwort zu wiederholen – Multimedia. Dies gilt in besonderem Maße für die LV-Bildplatte, die CD-ROM und die CD-R. Die MO-Disk wird mittelfristig die Festplatte ersetzen.

Die LV-Bildplatte ist eine eingeführte Technologie bei bewährter Qualität, die sich besonders für Stand- und Bewegtbild im Videoformat eignet. Da keine besonderen Datenkompressions- und -dekompressionsanstrengungen zu machen sind, ist die Technologie derzeit voll beherrschbar und läßt sich hervorragend mit anderen Optischen Speichern wie beispielsweise der CD-ROM verknüpfen. Beispiele für Anwendungen sind das rechnergestützte Lernen oder Stadtinformationssysteme, bei denen aus einem Menue von Angeboten per Mausklick oder Tastatur bestimmte Bildinformationen abgerufen werden können. Die CD-ROM ist mit Abstand das preiswerteste Medium. Aufgrund großer Robustheit eignet es sich hervorragend zur Informationsdistribution. So hat beispielsweise in Apotheken die CD-ROM das Mikro-Fiche-System abgelöst; alle 14 Tage erscheinen aktualisierte Medikament-Listen auf CD-ROM und stehen damit auf dem Computer zur Verfügung. Die Integration von Ton und Standbild wird der CD-ROM weiter Auftrieb geben. Es bleibt abzuwarten, in wie weit sich DVI in der offenen Systemarchitektur durchsetzt. Sollte es gelingen die Qualität der Bewegtbilder bis auf LV-Bildplattenniveau zu bringen, könnte die CD-ROM mittelfristig die LV-Bildplatte ersetzen. Jedoch werden die bislang noch nicht definierten Kosten von DVI-Projekten wesentlich zum Erfolg oder Mißerfolg des Systems beitragen. CD-I ist als Multimediasystem für den Konsumentenmarkt konzipiert. Als weiterer Zielbereich wird von Philips der Lehr- und Lernbereich genannt. Beispiele wurden von Philips schon der Öffentlichkeit vorgestellt, etwa ein System bestehend aus Farbfernsehgerät, CD-I-Recorder und Maus als Eingabegerät. Die Einbindung des Computers ist optional. Auf CD-ROM abgespeichert findet man beispielsweise sämtliche Exponate des Smithonian-Museum in Washington. Per Mausklick kann aus einem Karteikasten die Abteilung Musikinstrumente eingeblendet werden. Einzelne Instrumente können abgerufen werden und erscheinen als Bild, mit Beschreibung versehen, auf dem Monitor. Auf Wunsch kann das Instrument nicht nur sichtbar sondern auch hörbar gemacht werden – mit einem abgespeicherten Musikstück oder aber als „Mäuseklavier". Solch ausgearbeitete Meisterstücke kosten natürlich ihren Preis.

Die CD-R hat sicherlich hervorragende Zukunftsaussichten, ganz besonders, wenn sie als Low-Cost-Produkt auch für den Konsumentenmarkt verfügbar ist. Zwar wird ihr Preis immer deutlich über dem CD-ROM-Preis liegen, trotzdem wird dieses Medium aufgrund der Kompatibilität zum CD-ROM-Standard seinen Platz bei der Informationsdistribution für kleine Anwendergruppen sichern können.

Die MO-Disk eignet sich besonders zur Speicherung individueller Datenmengen. MO-Abspielgeräte werden beispielsweise in Kombination mit Still-Video-Systemen angeboten (Sony, Thomson). Von einer Videokamera wird ein Bild aufgenommen, digital umgesetzt und auf MO abgespeichert. Das Bild kann per Software manipuliert und mit einer Auflösung von 300 dpi von einem Thermotransferdrucker ausgegeben werden. Ohne Datenkompression können auf einer MO nur etwa 100 Bilder abgespeichert werden, also bei weitem weniger als auf einer LV-Bildplatte.

Es bedarf keiner Hellseher-Fähigkeiten, den Optischen Speichern eine große Zukunft vorauszusagen. Die Möglichkeiten eines Einsatzes sind nahezu unbegrenzt. Denkt man etwa an die Vielzahl ideenreicher Spiele, die C-64-Programmierer auf Diskette gebannt haben, so dürften die Herzen der Fans in Anbetracht der neuen Möglichkeiten höher schlagen. Weg vom Joystick hin zum Dataglove in die virtuellen Welten der Bit-Konserven nähern wir uns neuen Genüssen – oder vielleicht doch dem informatorischen Overkill?

Klaus Schlüter

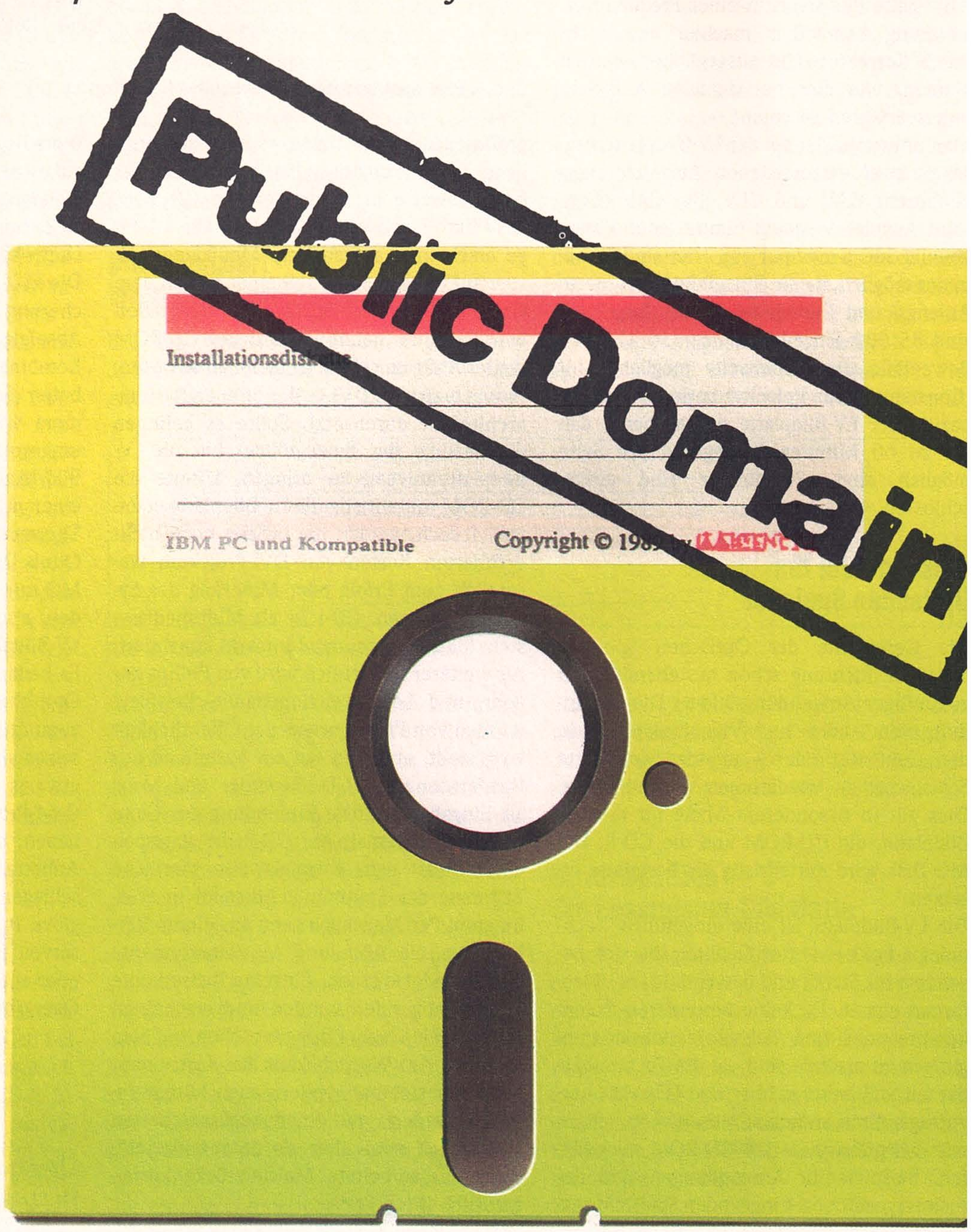
Literatur

[1] *Skritek, P.*: „Handbuch der Audio-Schaltungstechnik". Franzis, 1988.
[2] *Krieg, B.*: „Praxis der digitalen Audiotechnik". Franzis, 1989.
[3] *Tetzner, K.*: „Bildplattensysteme im Vergleich". Funkschau, 22/1981
[4] *Ebert, M.*: „Kino zum Mitmachen". mc 9/90.

Katze aus dem Sack

Die preiswerte Seite der Software

Dank Shareware oder Public Domain – die Grenzen sind fließend – läßt sich für wenig Geld gute Software erwerben. Die Programme kosten zunächst nur Kopiergebühr. Erst für die Registrierung als legaler Benutzer ist ein meist günstiger Preis an den Autor zu zahlen. Damit sind vollständige Programmfassung, Support und Anpassung verbunden.



Eine pfiffige und ausgesprochen verbraucherfreundliche Idee, die da vor einigen Jahren aus den USA zu uns rüberschwappte. Frei von den Beschränkungen und vor allem den Preisen professioneller Software kann Shareware verbreitet werden. Erst wenn der Kunde sicher ist, daß er mit dieser Software arbeiten kann und will, erwirbt er die offizielle Berechtigung zum Gebrauch. Als Shareware werden natürlich recht viele Spiele angeboten, aber auch das Heimbüro kann komfortabel ausgestattet werden – mit Textverarbeitung, Fakturierung, Kundenverwaltung und allerlei nützlichen Hilfsmitteln. Der Anbietermarkt ist recht groß, für den Anfang haben wir uns rein willkürlich Data Becker ausgesucht. Data Becker bietet in ansprechender Ausstattung eine goldene Serie, die hier nicht vollständig wiedergegeben werden kann, einige typische Vertreter, die die Spannbreite widerspiegeln, wurden ausprobiert.

Das erste und wichtigste Ausstattungsmerkmal: Zur Diskette wird immer ein kleines Handbuch, kaum größer als die Diskette und etwa 60 Seiten umfassend, mitgeliefert – durchaus

untypisch für Shareware, die, wenn überhaupt schriftliche Information mitgeliefert wird, allerhöchstens mit der Kopie eines Nadeldruckeroutputs glänzt.
Das zweite und mindestens genauso wichtige Merkmal: der Preis. Ebenfalls nicht sharewaretypisch. Für die Erstdiskette mit Handbuch sind knapp 30 Mark zu zahlen, die Vollversionen kosten zwischen 40 und 100 Mark.

Packarbeiter ...

kann man mit Tetris spielen, hier allerdings Nyet genannt, das russische Nein. Die Installation ist denkbar einfach, zudem im Handbuch erläutert. Das Spiel besteht darin, verschiedene geometrische Objekte, die in einer Röhre herunterfallen, so zu drehen und zu schieben, daß eine möglichst hohe Packungsdichte erzielt wird. Gezählt werden vollständige waagerechte Leisten.
Die verschiedenen Spielstufen mit sich steigernden Anforderungen bieten auch einem geübten Spieler für längere Zeit Spannung. Übrigens: Die Programmierer dieses Spiels waren sicher, daß man auch während der Arbeitsstunden nicht ganz ohne Nyet auskommt und installierten den Boß-Key. Mit einem Tastendruck verschwindet das verräterische Spiel und es erscheint ein harmloses Directory.
Shareware und Vollversion unterscheiden sich durch die Anzahl der Spielrunden – zwölf gegen hundert.

Katzengold ...

nennt man verführerisch glitzernde Steine, die sich als wertlos erweisen. Innerhalb der goldenen Serie ist beispielsweise das Programm Formular dieser Kategorie zuzurechnen. Immerhin muß man für die Probeversion einschließlich Handbuch fast 30 Mark zahlen, darf das Programm dann nicht weitergeben, was sonst bei Shareware erlaubt ist und es ist zudem künstlich langsam gemacht.
Mit Hilfe des Programms lassen sich einfache Eingabemasken erstellen. Speichern lassen sich nur die Formulare, nicht jedoch die Daten mit denen sie gefüllt wurden. Man ist daher darauf angewiesen, daß das Programm mit dem Drucker zusammenarbeitet, was es im Testfall (mit Epson-Drucker) auch tat. Da es keine Möglichkeit der Druckerinstallation gibt und ein Support nur bei Erwerb der Vollversion zu beanspruchen ist, kann der Sharewarekäufer bei Druckerunfreundlichkeit mit dem Programm nichts anfangen.
Für ein Programm, das lediglich Eingabe und Druck von Daten regelt, keine Aufsummierungen oder Sortierroutinen kennt, ist ein Preis von fast 100 Mark für die Vollversion zuviel.

Tetris heißt der bekannte Vorgänger von Nyet. Acht Spielstufen mit steigendem Schwierigkeitsgrad fesseln auch Packprofis

Kleinbürokratie ...

läßt sich mit dem Fakturierungsprogramm erledigen. Mit diesem Vertreter macht die goldene Serie ihrem Namen alle Ehre. Es handelt sich um ein umfangreiches Programm, das nur mittels Datenkompression auf der Diskette untergebracht werden konnte. Nach der einfachen Installation bietet es einfache Bedienung und einen erfreulichen Leistungsumfang. Natürlich läßt sich auch der passende Druckertreiber aus 60 vorhandenen auswählen.
Alle wichtigen mit Kunden zusammenhängenden Arbeiten werden von diesem Programm unterstützt. Adreßverwaltung, Artikelaufnahme, Rechnungen schreiben, sogar das Mahnwesen wird automatisiert. Eine Minitextverarbeitung, die für die normale Korrespondenz ausreicht, einschließlich der Möglichkeit Serienbriefe zu versenden, rundet das Programm ab. *ed*



Goldene Serie nennt Data Becker eine Produktlinie ausgewählter Shareware. Da unterschiedliche Autoren für die Programme verantwortlich sind, ist auch die Qualität weitgestreut

Stapelweise Plattenspeicher werden von den verschiedensten Programmen mittlerweile gefordert. Ob Textverarbeitung, Desktop Publishing oder Dateiverwaltung, ohne Festplatte kommt man auch am Atari ST kaum noch aus. Wer jetzt mit einer Harddisk einsteigen will, der sollte sich gleich ein paar MByte Reserve anschaffen. Drei namhafte Fremdhersteller von ST-Festplatten mußten im Vergleichstest zeigen, was sie leisten.



Stapelware

Drei ST Festplatten von Eickmann, FSE und Vortex

Um die Weihnachtszeit erfüllt man sich gerne lang gehegte Wünsche. In der heutigen Zeit zählen sicher große Festplatten dazu, weil man mit einer kleinen Platte nicht mehr lange auskommt. Atari bietet für ihre ST-Serie als größte Platte die Megafile 60 mit einer Kapazität von 60 MByte an. Sie gilt als relativ langsam, ist dafür aber recht preiswert. Alternativen gibt es von den Fremdherstellern, von denen wir drei Geräte untersucht haben. „DataJet" von Vortex mit 60 MByte, Eickmanns „EX 60 L" ebenfalls 60 MByte und von FSE Trinology (Frank Strauß Elektronik) die „AHS 105 Q" mit gewaltigen 105 MByte.

Optisch reihen sich die ataригrauen Gehäuse von Vortex und die Eickmann Platte in die Mega-Serie von Atari ein. Bei Eickmann nicht verwunderlich, da es sich hierbei um ein original Atari Gehäuse mit Atari Hostadapter handelt. Eickmann modifiziert Atari Platten mit einer nach eigener Aussage verbesserten Treibersoftware und wie bei unserem Testgerät mit einer Seagate Festplatte. Vortex und Strauß bauen ihre Platten in Metallgehäuse, wobei die von Strauß eher als weiß lackiertes Blechgehäuse bezeichnet werden muß, das zwar mit seinen Maßen noch mit dem Atari-Gehäuse übereinstimmt aber vom Design eher „billig" aussieht.

Interessant waren auch die verschieden DMA-Kabel. Weniger die Beschaffenheit, sondern vielmehr die Länge fiel dabei auf. Auf der negativen Seite war das eindeutig zu kurze Kabel von Eickmann. Mit rund 50 Zentimeter Länge reicht es allenfalls bei einem Mega-Turm aus. Bereits ein 520er und Festplatte unter dem Monitor bereitet Schwierigkeiten mit der Kabelführung. Als ausreichend kann man das Vortex-Kabel mit rund 70 Zentimeter bezeichnen. Es erlaubt bereits den Betrieb der Festplatte neben dem Monitor. Das längste Kabel mit etwa 80 Zentimeter legt die Firma FSE ihrer Platte bei, was sich auch angenehm beim Geräteaufstellen bemerkbar macht.

Eickmann EX 60 /L

Eine Besonderheit stellt die Eickmann-Platte dar. Eigentlich stammen Gehäuse und Hostadapter von Atari. Nur der Schriftzug am Gehäuse unterscheidet sie äußerlich. Angeboten werden Platten in der Größenordnung von 30 bis 110 MByte. Als einzige in diesem Test hat sie ein stabiles Kunststoffgehäuse wodurch sich auch das große Abschirmblech in ihrem Inneren begründet.

Die Frage, warum Eickmann ein Original verwendet, drängt sich förmlich auf. So original, wie der erste Eindruck vermuten läßt, ist die Platte jedoch nicht. Eickmann übernimmt

einen Teil der Hardware und verwendet dazu einen eigenen Festplattentreiber. Auch mit dem Handbuch, das seinem Namen als solches wirklich gerecht wird, hat sich Eickmann viel Mühe gemacht. Bleiben wir jedoch zunächst bei der Hardware. Leider hat Eickmann hier einige Detailfehler von Atari übernommen. Daß ein Sicherungsaustausch mit dem Verlust der Garantie endet, weil hierzu das Gehäuse geöffnet werden muß, erscheint noch als vertretbar und dürfte im Normalbetrieb auch nicht eintreten. Das zusätzliche Entfernen der Abschirmung läßt schon einen mittleren Arbeitsaufwand vermuten. Schlimmer kommt es bei der Wahl der Geräteadresse. Sollten Sie eine bestimmte Geräteadresse bevorzugen oder gar stolzer Besitzer mehrerer DMA-Geräte sein, so lassen Sie die Geräteadresse gleich beim Kauf einstellen oder geben sie bei der Bestellung gleich mit an. Der dreipolige DIL-Schalter (Mäuseklavier) befindet sich auf der Platine im Inneren der Platte (Garantieverlust).

Öffnet man das Gehäuse und entfernt das Abschirmblech, so sieht man sofort die sehr große Platine. Rund die Hälfte der Einbaufläche wird vom Hostadapter benötigt und da dies noch nicht ausreichte, wurde das Netzteil gleich darüber aufgebaut. Das eigentliche Herz der Harddisk stellt das in einem 5¼-Zoll-Rahmen eingebaute 3½-Zoll-Laufwerk ST 151 von Seagate mit 60 MByte dar. Als einzige der hier getesteten Platten erfolgt die Kühlung über den sehr leisen Lüfter nach hinten aus dem Gehäuse. Sollte man nicht gerade im wirklich stillen Kämmerchen sitzen, so arbeitet diese Harddisk unbemerkt vor sich hin. Nur ein Gesäusel, wenn man es mit den von Atari eingesetzten Miniscribe Laufwerken vergleicht. Auch der neue Treiber bietet mehr als der von Atari.

Der Plattentreiber unterstützt bis zu 8 Partitionen. Auch das leidige 40-Ordner Problem der älteren Atari Betriebssysteme wurde gelöst. HDPLUS heißt das leider kopiergeschützte Installationsprogramm, mit dem Informationen über angeschlossene Laufwerke geholt werden und Festplatten über Atari-Wincap ähnliche ASCII-Dateien formatiert werden. Der Kopierschutz ist aber nicht weiter hinderlich, da er sich darauf beschränkt, ohne Originaldisk keine Bootspur auf der Platte zu installieren. Alle anderen Programme funktionieren auch mit der Sicherungskopie beziehungsweise von der Platte. Mit HDPLUS können Partitionen eingerichtet und gelöscht werden. Der Treiber selbst befindet sich auf einigen reservierten Sektoren der Festplatte und benötigt daher rund 10 KByte des Plattenspeicherplatzes – unabhängig davon, ob er installiert wurde oder nicht. Ein besonderer Beitrag zur Datensicherheit bietet HDPLUS mit der Möglichkeit, den Rootsektor und vor allem die FATs der einzelnen Partitionen zu speichern. Das Testlesen der Platte geschieht wahlweise durch ein Prüfmuster, oder nicht dateizerstörend. Das Ergebnis dieses Lesetests wird zusätzlich in BAD-Dateien festgehalten. Damit entfällt das lästige Testlesen jeder Partition zu einem späteren Zeitpunkt. Mit dem nützlichen Accessory HD.ACC können Partitionen schreibgeschützt, mit einem Paßwort versehen werden und einige statistische Daten der Platte abgerufen werden. Das Parken der Plattenköpfe erfolgt ebenfalls mit HD.ACC und sollte einmal der Fehler „Daten auf Disk defekt?“ auftreten, so kann man den Fehler ansehen und einen eventuell defekten Sektor in der FAT vermerken. Als Beipack zur üblichen Software hat Eickmann einiges zu bieten. Da wäre das berüchtigte TURBODOS, das HDU (Hard Disk Utility) das Cache-Programm HDCACHE, ein Festplattenoptimierer von FPS-Projekt und unter dem Motto „Gib Computerviren keine Chance“ das Virus Filter Set.

Was Atari bauen wollte, hat Eickmann verwirklicht. Es ist trotz einiger Schwächen ein zuverlässiges Laufwerk, das während der Tests keine Probleme machte. Auch das Handbuch läßt keine Wünsche offen und hilft dem Neuling über die ersten Hürden.

Umgebaut: Die EX60/L ist eine modifizierte Atari-Platte

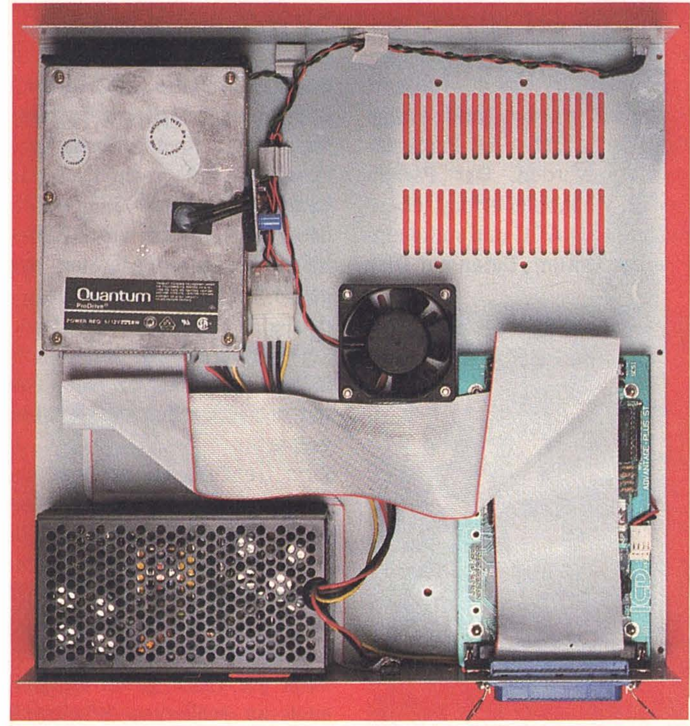
AHS 105Q

Der etwas markige Spruch „Außen Hui und innen Pfui“ trifft bei der FSE-Platte AHS 105Q im umgekehrten Maße zu. Spitzentechnologie in der Konservendose wäre eine recht treffende Bezeichnung. Das fängt schon damit an, daß ein auf das Gehäuse gestellter Monitor das ganze fast zum Einsturz bringt, da der U-Förmige Gehäusedekkel sich durchbiegt und keinerlei Halt mehr hat. Auf jeden Fall hat der Hersteller am Gehäuse gespart.

Zum Gehäuse sei noch zu sagen, daß die Adapteradresse über einen komfortablen Ziffendrehschalter an der Rückwand eingestellt wird. Leider ist die Sicherung von außen nicht zugänglich. Die Suche nach derselben gestaltete sich auch zu größerem Arbeitsaufwand, da das Netzteil über ein eigenes Gehäuse verfügt und daher ausgebaut werden muß. Eine Delikatesse besonderer Art ist der nach Außen auf eine 50polige Centronicsbuchse geführte SCSI-Bus. Unnötig zu sagen, daß die FSE-Platte bestens vorbereitet ist zum Einbau eines weiteren SCSI-Laufwerkes. Selbst die Bohrungen im Bodenblech sind schon vorhanden und ein passendes Kabel kann von einem, der es nicht selbst anfertigen kann, direkt von FSE bezogen werden. Auch waren im gesamten Testfeld nur bei dieser Platte Einbauhinweise für ein weiteres Laufwerk zu finden.

Im Inneren der AHS 105Q arbeitet, was bislang zum Feinsten gehörte. Der Hostadapter stammt von der amerikanischen Firma ICD und besitzt zusätzlich eine über eine Lithiumbatterie gepufferte Uhr. Keine Angst vor der Batterie, es dürfte viele Jahre dauern, bis diese ausgewechselt werden

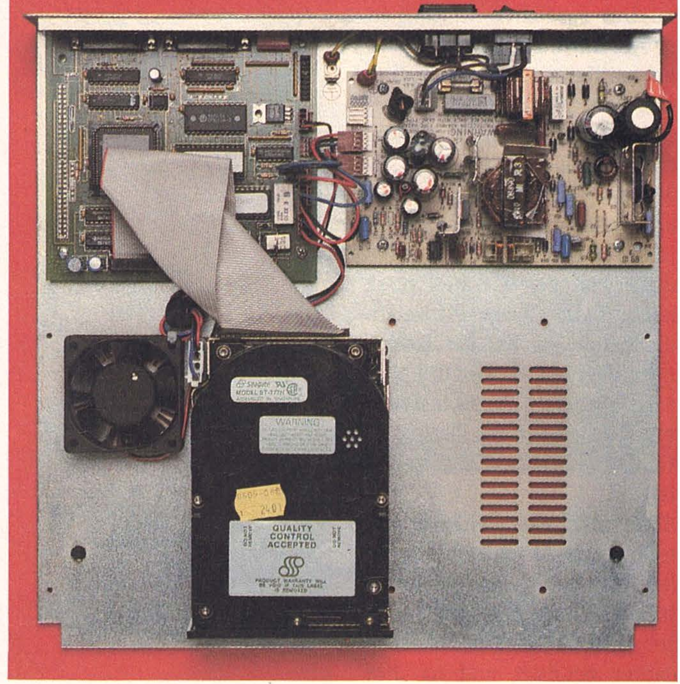
muß und auch das stellt kein Problem dar, weil es sich um einen gebräuchlichen Typ handelt. Der Uhrentreiber befindet sich im Auto-Ordner des Bootlaufwerkes. Zu beachten ist lediglich, daß die Uhr die Adapteradresse 6 des ACSI Buses belegt – unabhängig von der eingestellten Adapteradresse. Als Laufwerk war das Quantum Prodrive 105S mit 105 MByte eingebaut. Einziges Problem verschiedener Quantum Laufwerke ist, daß sie in zwei Plattenbereiche unterteilt sind, die im zweiten Bereich eine geringere Anzahl von Sektoren je Spur aufzeichnen können. Für die Formatierung braucht man ein spezielles Formatierprogramm. Ebenfalls durch das Quantumlaufwerk ist der Geräuschpegel der AHS 105Q etwas höher als der der anderen Testkandidaten und stellt daher das lauteste Triebwerk dar, aber immer noch in einem erträglichen Maß und sollte daher auch nicht negativ gewertet werden. Vom Lüfter ist zunächst nichts zu hören, da die Regelung des Lüfters direkt von der Temperatur des Laufwerkes abhängig ist (Temperatursensor am Laufwerk). Das heißt, daß bei noch kaltem Laufwerk der Lüfter steht. Wie alle neueren Laufwerke, besitzt auch die Quantum Prodrive eine Autopark Funktion. Nach dem Ausschalten der Spannung werden die Köpfe sofort in die Parkstellung gefahren. Dadurch entfällt das lästige manuelle Parken der Köpfe. Das Cache-Verfahren gehört bei dieser Platte noch zum Thema Hardware, da die Quantum Platte bereits über einen 64 KByte großen Hardware-Cache mit sehr schnellen Speicher-ICs verfügt. Der Schreibcache kann jedoch über die Software ausgeschaltet werden. Aber auch ein zusätzlicher Software-Cache steht zur Verfügung, der im Festplattentreiber integriert – und damit effektiver ist. Komplikationen mit dem Cache der Festplatte waren nicht feststellbar.



Kompakt: 105 MByte faßt die AHS 105Q

Die Treibersoftware ermöglicht bis zu 64 Partitionen, dazu ergibt sich lediglich die Frage, wie Sie das Ihrem Atari-Betriebssystem beibringen, das bekanntlich maximal 14 Partitionen verwalten kann. Hilfreich steht einem dabei die Funktion Partition An/Aus zur Verfügung. Hiermit können Partitionen aktiviert und deaktiviert werden. Accessories werden dagegen ausschließlich von Laufwerk C geladen. Diese Funktion und noch einige mehr zur Verwaltung der Partitionen sind als Accessory ständig abrufbereit. In einem eigenen Kapitel des Handbuches wird auf eventuelle Probleme und deren Lösung mit anderen Betriebssystemen wie PC-Emulatoren oder dergleichen hingewiesen.

Wäre nicht das schwachbrüstige Blechgehäuse, dann könnte man die AHS 105Q nur empfehlen.



Originell: Neue Konzepte sind in der Datajet 60 verwirklicht

Datajet 60

Im Atarigrauen Metallgehäuse präsentiert sich die Vortex Datajet. Eine völlig neue Generation nach der verbreiteten HDplus Serie. Einige Highlights: geregelter Lüfter, von außen über einen DIL-Schalter einstellbare Adapteradresse im Netzanschluß integrierte und leicht zugängliche Sicherung und zahlreiche elektronische Features.

Mit ihrem Datajet-Programm nimmt Vortex eine Vorreiterrolle ein. Bislang für nicht machbar gehaltenes scheint hier fast selbstverständlich, denn der Atari, selbst die älteren ST-Modelle, und die Platte können gemeinsam eingeschaltet werden. Dank des prozessorgesteuerten Hostadapters von Vortex wartet der ST, bis die Festplatte hochgefahren ist und startet dann mit dem Bootvorgang. Ferner wird vom Hostadapter die Drehzahl des Lüfters gesteuert, sowie die Antriebsmotor-Abschaltung und der Hardware-Schreibschutz übernommen. Völlig neu ist die Autoparkfunktion der Köpfe. Nach einer voreinstellbaren Zeit werden die Schreib-Leseköpfe der Platte automatisch geparkt, was mit einem zunächst irritierenden Blinken der orangen Leuchtdiode angezeigt wird. Eine sinnvolle Errungenschaft, da die Festplatte dabei im Standby-Betrieb nicht durch Erschütterungen und ähnliches beschädigt wird. Überhaupt wird die Betriebsbereitschaft durch eine rote LED kontinuierlich angezeigt. Die erwähnte orangfarbene LED ha

als weitere Funktion die Zugriffe auf die Platte anzuzeigen. Auch die bereits erwähnte Motorabschaltung ist bei Atari technisches Neuland und läßt entsprechende Diskussionen aufkommen. Natürlich wird die ohnehin schon sehr leise Datajet nach dem Ausschalten über eine voreingestellte Zeit oder bestimmte Tastenkombination ganz still, doch das dadurch häufige Hochfahren der Platte könnte doch die Platte belasten. Auch zum Thema Viren hat sich Vortex so seine Gedanken gemacht und beteuert, daß der Hardwareschreibschutz, einschaltbar für eine oder mehrere Partionen von keinem Virus umgangen werden kann.

Autobootfähigkeit und durchgeführter, gepufferter DMA-Bus sind bereits Standard und stellen somit zum heutigen Tag keine Besonderheiten mehr dar.

Ein Schlußwort zur Hardware. Als einziger Prüfling in diesem Test trägt das Datajet-Lieferprogramm das „GS"-Prüfzeichen (Geprüfte Sicherheit, nach VDE 0806/8.81) für elektrische Sicherheit. Desweiteren bescheinigt Vortex diesen Geräten die Übereinstimmung mit der Bestimmung VDE 0871 B, Amtsblatt 163/1984 Vfg. 1046, in der die Funkentstörung festgelegt ist. Und zu guter Letzt liegt ein Zertifikat des TÜV Heilbronn vor, in dem (bezogen auf die Datajet X40) ein maximaler Geräuschpegel von nur 34 dB(A) während eines Schreibvorganges gemessen wurde. Eine ST-Tastatur klappert daneben mit über 50 dB(A).

Einige Sätze zur mitgelieferten Software. Es ist alles mit dabei, was man zum Betrieb der Festplatte benötigt. Darunter der Vortex Subsystem-Manager mit dem bis zu 14 Partitionen sowie Extented Partitionen von bis zu 512 MByte installierbar sind.

Der ebenfalls zum Lieferumfang der Software gehörige Cache-Speicher kann, sinnvoll eingesetzt, eine Leistungssteigerung bewirken. Er sollte jedoch aus Geschwindigkeitsgründen nicht mehr als 500 KByte umfassen (Speicherraum aus dem ST). In der Größenordnung von 200 bis 500 Blöcken (100 bis 250 KByte) sind Geschwindigkeitssteigerungen bis zu 30 Prozent möglich. Über ein Accessory läßt sich die Auslastung des Cache-Speichers überprüfen. Änderungen an der Größe können jedoch nur mit dem Installationsprogramm der Festplatte geändert werden.

Die Vortex Datajet 60 ist die ausgeklügelste Festplatte im Testfeld und kann allen empfohlen werden, denen 60 MByte vorläufig ausreichen.

Jürgen Köpfer/kl

Technische Daten

Name	AHS 105Q	Datajet 60	EX 60/L
Hersteller	FSE	Vortex	Eickmann
Preis	1650 Mark	1800 Mark	1800 Mark
Speicherkapazität	100 MByte	60 MByte	60 MByte
Laufwerkshersteller	Quantum	Seagate	Seagate
Schnittstelle	SCSI	SCSI	RLL
mittl. Zugriffszeit	23 ms	25 ms	23 ms
Datentransferrate	557 KByte/s	615 KByte/s	453 KByte/s

Mit dem Thermotransfer-Drucker Colormate PS bietet NEC ein Gerät für die Druckausgabe von Farbgrafiken in höchster Qualität an – allerdings zu einem ebenso hohen Preis. Nichts für den Alltag, doch genau der Richtige für Präsentation und Dokumentation.

Heißes Eisen

Der NEC Colormate PS im Test

Von „unserem besten Stück" ist bei NEC die Rede, wenn hausintern vom Thermotransfer-Drucker Colormate PS gesprochen wird. In der Tat hebt es sich von den meisten anderen Druckern deutlich ab – in Qualität und Preis.

Im Test war es zunächst einmal das schwerste Stück, denn 25 Kilogramm sind für einen Drukker kein gewöhnliches Gewicht, und auch beim Platzbedarf hebt er sich wuchtig von schmalbrüstigen Kollegen ab. Entsprechend solide ist er gebaut, da wackelt und klappert nichts. Die Geräuschentwicklung im Stand-by-Betrieb und beim Drucken ist auffallend niedrig, der von Laserdruckern gewohnte frisch-prickelnde Ozon-Geruch bleibt aus.

Ansonsten tut man sich keineswegs schwer mit dem Gerät, denn Aufstellen und Anfangen ist tatsächlich problemlos möglich. Mit einem postscriptfähigen Grafikprogramm genügt die Einstellung des richtigen Drukkertreibers, um zu ersten Hochglanz-Grafiken zu kommen. Nebenbei ist er auch in der Lage, normale ASCII-Druckdateien und Dateien im Hexformat auszudrucken. Für solcherlei Spielereien ist der Preis pro Druckseite bei diesem Farb-Profi allerdings eindeutig zu hoch.

Der Colormate PS ist ein Thermotransfer-Farbdrucker. Er kann so Hochglanzbilder mit ei-

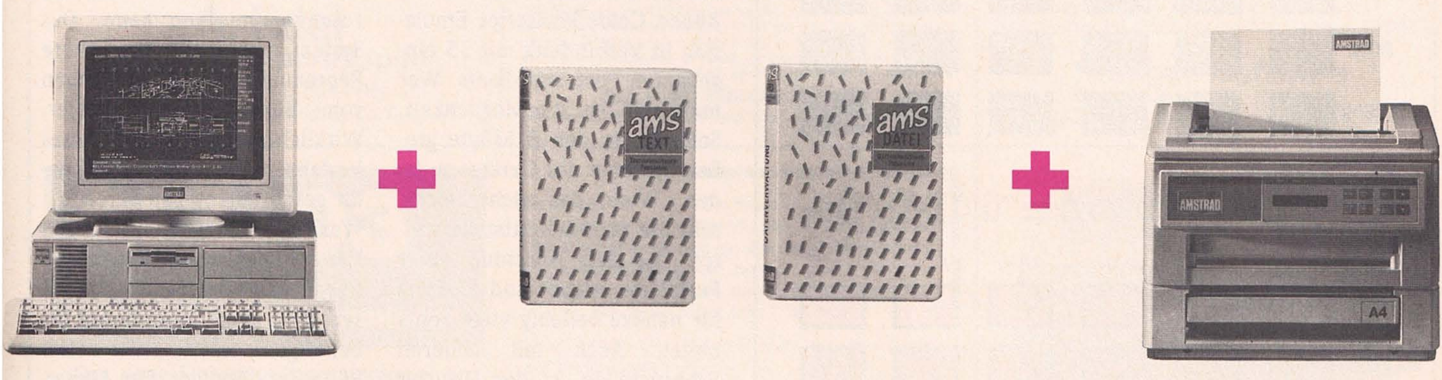


Schwergewicht: der Farbthermo-Drucker NEC Colormate PS

Technische Daten

Gewicht:	25 kg
Abmessungen:	430 × 240 × 465mm (B × H × T)
Druckverfahren:	Thermotransfer-Farbdrucker
Druckgeschwindigkeit:	1 Seite/Min Farbe, 3 Seiten/Min S/W
Papierformat:	DIN A4, US-Letter
Auflösung:	300 DPI
Schriftarten:	35 Orig. Adobe Postscript Fonts eingebaut weitere Adobe Softfonts nachladbar
Emulationen:.	Orig. Adobe Color Postscript
Farbmischung	Pantone Color Matching System
Schnittstellen:	Centronics parallel RS-232C und RS-422 seriell Apple-Talk SCSI für opt. Festplatte
Speicherkapazität:	8 MByte
Drucker:	21 654,30 Mark
Papier:	44,46 Mark/250 Blatt
Schwarzweiß-Folie:	169,86 Mark für 480 Seiten
3-Farben-Folie:	225,72 Mark für 215 Seiten
4-Farben-Folie:	225,72 Mark für 150 Seiten

WER MIT SYSTEM STARTET, KOMMT NICHT SO LEICHT INS SCHWIMMEN



Lieber gleich professionell mit den GENERATION3PCs *von AMSTRAD: PC3386SX mit Monochrommonitor* ***(3.999,–),*** *Laserdrucker LD 6000* ***(2.995,–)*** *und z. B. AMSTRAD Software AMS-TEXT und AMS-DATEI* ***(je 169,–)*** *komplett DM 7.332,– (unverbindliche Preisempfehlungen).*

Begeisterung wird schnell zu Ernüchterung, wenn Sie ein Computersystem ohne System installieren. Bei AMSTRAD sind die neuen GENERATION3PCs, Peripherie und Software perfekt aufeinander abgestimmt. Und die Auspack-Aufstell-Anfang-Philosophie macht es möglich, daß Sie bereits produktiv arbeiten, während andere noch kräftig rudern müssen.
Betriebswirtschaftliche Sicherheit bietet die 24-Monate-Garantie auf alle MS-DOS-Computer. Schließlich sind wir einer der erfahrensten PC-Hersteller Europas und wissen, wie man in der Computerwelt Land sieht.

AMSTRAD

COMPUTERTECHNIK MIT SYSTEM

COUPON

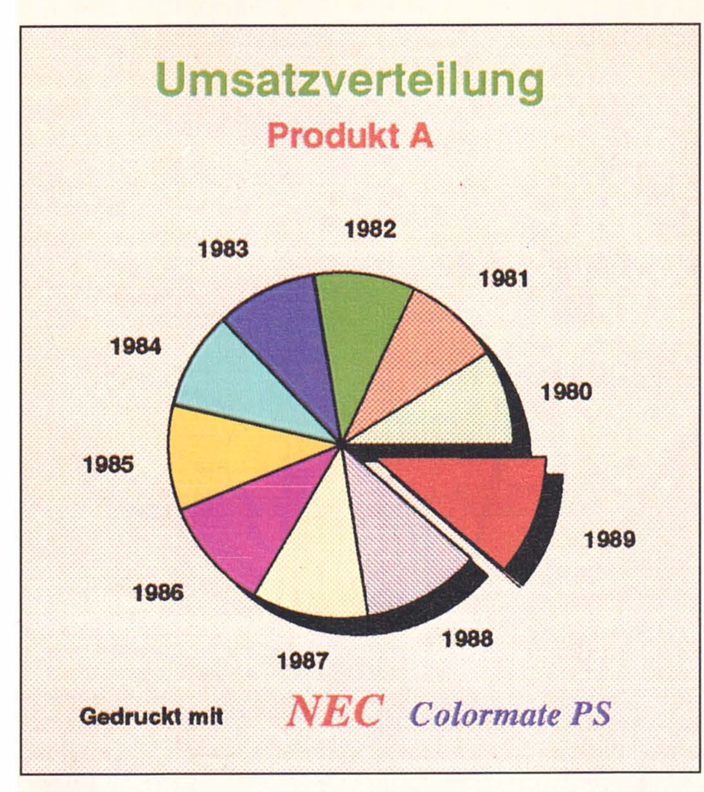
Aye Aye. Den Schwimmkurs hebe ich mir für den Urlaub auf.
Schicken Sie mir schnell Informationen über Computer mit System von AMSTRAD. MC

Name ______________________

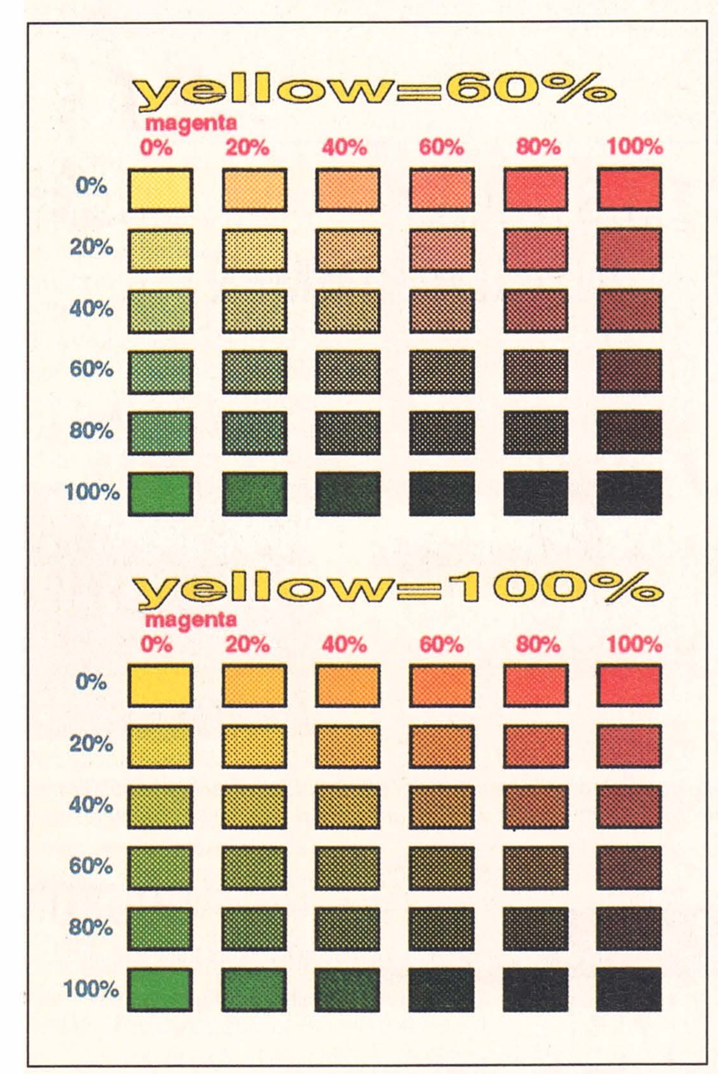
Straße ______________________

PLZ/Ort ______________________

Amstrad GmbH, Dreieichstraße 8,
6082 Mörfelden-Walldorf



Mit gängigen postscriptfähigen Grafikprogrammen lassen sich Präsentationsgrafiken höchster Qualität erzeugen.

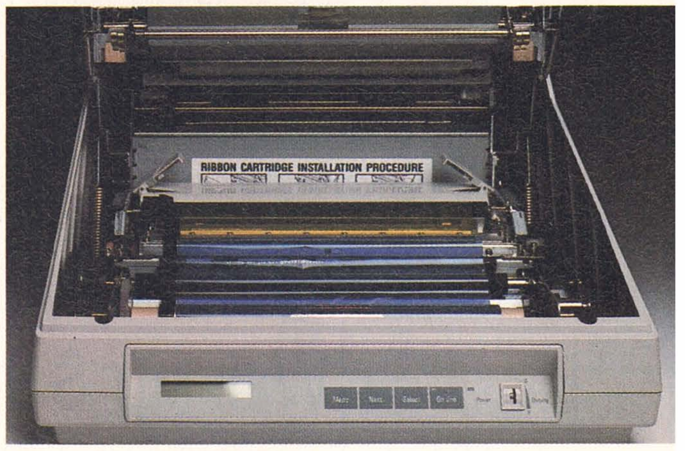


Auswahl: Beispiele der mit dem Patone Color Matching System darstellbaren Farben.

ner Auflösung bis zu 300 × 300 Punkten pro Zoll erzeugen. In einer Minute werden drei Schwarzweiß- oder ein Farbbild gedruckt. Sehr wichtig für eine zufriedenstellende Druckqualität ist jedoch die Verwendung des richtigen Papiers von NEC. Normales Schreibmaschinen- oder Kopiererpapier verunreinigt nicht nur den Drucker, sondern führt auch zu enttäuschenden Bildern. Darüber hinaus verarbeitet der Drucker auch Folien für Overhead-Projektoren.

drei oder vier verschiedenfarb ge Folienstücke aufeinander fo gen. Beim Druck wird ein kom pletter Dreier- oder Viererbloc über einer Seite abgerollt. Da bedingt aber ein festes Papier format: der NEC verarbeite nur DIN-A4-Papier.

Jedes postscriptfähige Farb-Gra fikprogramm kann das Farbsy stem des NEC zum Leben e wecken. Die Farbmischung e folgt durch das mittlerweile ir ternational standardisierte Par tone Color-Matching System womit er in Verbindung m



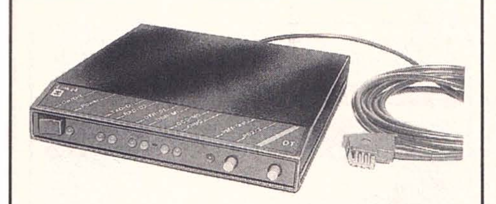
Innereien: nur eine Trommel.

Zu dem akuraten Schriftbild verhilft dem Colormate PS die Adobe Color Postscript Emulation in Verbindung mit 35 eingebauten Postscript-Fonts. Wer mehr will, hat die Möglichkeit, Softfonts in den 8 MByte großen Speicher des Gerätes zu laden. Wenn das nicht reicht, hilft die SCSI-Schnittstelle weiter, die den Anschluß einer Festplatte erlaubt und so Platz für nahezu beliebig viele Fonts bietet. Auch mit anderen Schnittstellen ist der Drucker reichlich gesegnet. Neben dem SCSI-Anschluß steht ein Centronics-Druckerport, eine RS-232C-Schnittstelle sowie eine AppleTalk-Verbindung zur Verfügung. Die Farbenfreude der Druckbilder wird nicht durch mehrere verschiedenfarbige Trommeln oder Farbbänder erreicht. Der Colormate PS begnügt sich mit einem Farbband, bei dem je nach Ausführung

dem Vier-Farben-Band insge samt 736 definierte Farbtön zusammenmischen kann. Da System ermöglicht die sicher Reproduzierbarkeit von Farbe vom Bildschirm auf Papier Wirklich ausreizen kann diese Verfahren aber nur speziell da für geschriebene Software.

Wer ein Gerät zur häufige Herstellung von Hochglanz-Gra fiken höchster Qualität für Prä sentation und Dokumentatio benötigt, ist mit dem Colormat PS bestens bedient. Für Alltags ausdrucke ist er allerdings ein deutig zu teuer, denn er koste immerhin fast 22 000 Mark und auch die Verschleißteil sind nicht ganz billig. Das Pa pier kostet etwa 45 Mark fü 250 Blatt, eine Schwarzweiß Folie für 480 Seiten kostet 17 Mark. Das Farbband in drei Fa ben für 215 Seiten kostet 22 Mark, ebenso das Farbband i vier Farben für 150 Seiten. *a*

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.



Das Telefon für Ihren Computer: ELINK-24j

* Übertragungsgeschwindigkeiten von 300, 1200 und 2400 BAUD, vollduplex, natürlich mit automatischem Fallback auf 1200 und 300 BAUD bei schlechter Verbindung
* Wählt automatisch und nimmt Anrufe entgegen; Parameter sind dauerhaft abspeicherbar
* AT- und CCITT-Befehlssatz garantieren einfache Bedienung und Kompatibilität zu Anwendungsprogrammen
* Tischmodem zum Anschluß an alle Computersysteme mit V.24 Schnittstelle
* Datentaste für manuellen Verbindungsaufbau
* Im Lieferumfang enthalten: Tischmodem, Netzteil, Post- und Computeranschlußkabel, Kommunikationssoftware
* Postzulassung mit ZZF-Nummer
* 24 Monate Garantie
* sehr günstiger Preis: ***nur DM 798,--***

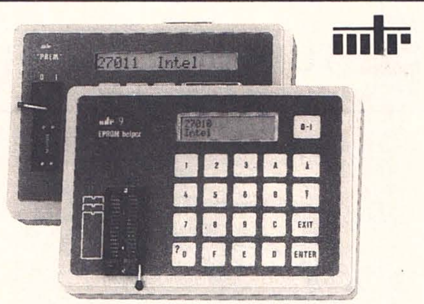
MICOM Computer- und Informationssysteme Entwicklungs- und Vertriebsges. mbH
Wüstenhofer Str. 6 - 5600 Wuppertal 1 - Tel 0202-443401 - FAX: 451929

mTask 1.2
MS-DOS Multitasking
für Turbo Pascal 5.0 und 5.5

- Echtzeit-Multitasking
- preemptive Scheduler und Zeitscheiben
- beliebig viele Tasks mit Prioritäten
- zyklische Tasks für Regelungen
- Zeitauflösung 13.7 msec
- beliebig viele Prozeß-Zeitgeber (Timer)
- Semaphore und interne Pipelines
- Arithmetikprozessor-Unterstützung
- für Steuerungs- und Regelungstechnik
- DM 650,- Demo-Version DM 57,-

Ingenieurbüro Dr. Friedrich Haase
Consulting - Automatisierungstechnik

Benrather Schloßallee 70
4000 Düsseldorf - Benrath
Tel. 0211/716026 Fax 0211/7182045



mtr

DIE EPROM-HELFER

mtr3 der 1000-fach bewährte ab DM 2257,20 (256Kbit)

mtr9 der Speicher-Riese bis 8Mbit ab DM 2964,-- (1Mbit)

Programmer/Emulatoren der Spitzenklasse mit Netz/Akku-Betrieb

Messtechnik Dr.-Ing. R. Ranfft
Dörpfeldstr. 15, D-5657 Haan 2
Tel. (02104) 628 27, Fax (02104) 614 29

PC-Meßtechnikkarten

LPI-06 DM 210,-
16 Kanal A/D, 1 Kanal D/A, 12 Bit

LPI-07 DM 430,-
16 Kanal A/D, 1 Kanal D/A, 14 Bit

LPI-31 DM 110,-
48 dig. I/O, drei 16 Bit Timer, kurze Karte

LPI-32 DM 420,-
16 Relais, 10 opto. Input

LPI-33 DM 420,-
192 dig. I/O

LPI-28 DM 525,-
8 Kanal D/A, 8 Bit

LPI-212 DM 805,-
8 Kanal D/A, 12 Bit

LPI-PC DM 130,-
XT-Prototypkarte mit Businterface und Adressendekodierung

Nachnahmepreise, einschl. MwSt.
Telefonischer Bestellservice Mo. - Fr. 15.00 - 17.00 Uhr

A. Edel
Elektronik Import/Export
Alte Kölner Str. 10 · D-5064 Rösrath
Tel. 0 22 05/8 27 49 · Fax 0 22 05/8 52 44



FARB-VIDEO-DIGITIZER für IBM XT/AT

VIDEO-1000 VGA 1295,-DM
ECHTFARB und Echtzeit-Digitizer mit 320 x 200 Pixel und 256 Farben oder 64 Graustufen. Max. 2048 Farben. PAL und RGB Eingang.

VIDEO-1000 HVGA 1895,-DM
ECHTFARB und Echtzeit-Digitizer bei 384 x 256 Pixel und 32768 Farben oder 64 Graustufen. Auflösung bis 768 x 576 Pixel. PAL, S-VHS und RGB Eingang. Für EGA und VGA (bis 800 x 600 Pixel).

VIDEO-3000/256 .... 4895,-DM
ECHTFARB und ECHTZEIT Digitizer bei 768 x 576 Pixel und 16 Mio. Farben oder 256 Graustufen. Mit PAL, S-VHS und RGB EIN- und AUSGANG, Genlock und BlueScreen. 2,3 MByte RAM on Board.
Info gratis. Demodisketten (6 Stück) nur gegen Einsendung von 30,-DM (Scheck, Schein oder Briefmarken). Der Versand der Digitizer erfolgt p.NN.

Ing.Büro Manfred Fricke
Neue Str.13, 1000 Berlin 37, Tel:030/801 56 52, Fax:030/802 36 13

Buchhaltung mit Buch

Das ideale Programm für den kleinen Betrieb!
- Einnahmeüberschuß (§4.3) oder Bilanz und G & V
- Journal, Kontenblätter, Saldenliste, Creditoren, Debitoren, Kassenbuch
- Betriebsübersichten, Statistik
- Testat einer vereidigten Wirtschaftsprüferin, erfüllt alle Finanzamtsanforderungen nach neuem Gesetz

Sie können keine Buchhaltung?
- erstellt aus Rechnungen, Überweisungen usw. automatisch die richtigen Buchungssätze
- auf Wunsch Schnittstelle zum Steuerberater oder Datenaustausch mit dBase, Textdateien

und so urteilt die Presse:
„einfach zu bedienendes Programm, das dem Einsteiger entgegenkommt ..." (CHIP 6/87)
„...ein leicht zu beherrschendes Finanzbuchhaltungsprogramm für kleinere Betriebe, das sehr anwenderfreundlich konzipiert wurde" (ct 7/87)
„ein leistungsfähiges, leicht zu bedienendes Werkzeug ..." (PC+Soft 7/85)
„halten wir dieses Finanzbuchhaltungsprogramm für ganz ausgezeichnet ..." (Softwaretestjahrbuch 86)

Testen Sie BUCH 14 Tage lang kostenlos (Demo)
Preis: DM 180.– bis 780.– für XT, AT, MAC
TRIO (Rechnung, Buchhaltung, Mahnwesen) ab 780.–

Röntgen Software
Oltmannsstraße 34c, 78 Freiburg
Telefon 07 61/40 87 40, Fax 07 61/40 85 14

ALL-03
Der neue Universal-Programmierer

Der neue Universal-Programmierer von Hi-Lo-System-Research programmiert Bausteine folgender Hersteller:

Altera, AMD, Atmel, Catalyst, Cypress, Exel, Fujitsu, Gould, Harris, Hitachi, Hyundai, ICT, Intel, Lattice, Nev.-Mikrochip, Mitsubishi, MMT, National Semiconductor, NEC, Oki, Ricoh, Rockwell, Samsung, Seeq, SGS/STM, Sharp, Signetics, S-MOS, Texas-Instruments, Toshiba, UMC, VLSI, Xicor, Zilog.

Programmieren?
Sie brauchen einen PC/XT/AT – und den neuen ALL-03!

Rufen Sie an! Um Ihnen mitzuteilen, ob der ALL-03 auch Ihr Problem-IC brennt, benötigen wir von Ihnen nur den Namen des Herstellers und die Typenbezeichnung. Die Antwort bekommen Sie sofort – und die Chance, daß Ihr IC unter den über 700 ist, die der ALL-03 „kann", ist groß!

Oder fordern Sie unsere Broschüre zum ALL-03 an! Da steht alles drin!

Oder bestellen Sie:

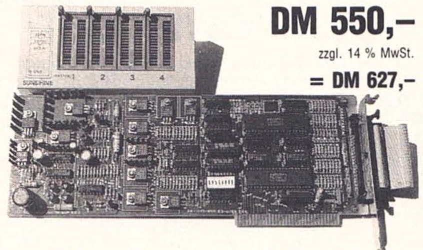
ALL-03
1450.– DM



Mikrocomputer GmbH
W.-Mellies-Str. 88
4930 DETMOLD 18
Telefon 0 52 32/81 71
Fax 0 52 32/8 61 97

oder:
1000 BERLIN 0 30/7 84 40 55
2000 HAMBURG 0 41 54/28 28
3300 BRAUNSCHW. 05 31/7 92 31
4400 MÜNSTER 02 51/79 51 25
5100 AACHEN 02 41/87 54 09
6000 FRANKFURT 0 69/5 97 65 87
8000 MÜNCHEN 0 89/16 99 77
7010 LEIPZIG 09 41/28 35 48
SCHWEIZ 0 64/71 69 44

DM 550,–
zzgl. 14 % MwSt.
= DM 627,–



4fach-Gang-Programmer für XT/AT

• EEPROMs: 2716, –32, –64, –128, –256, –512, –010, –101, –301, –1000, –1001, –1023 sowie die entsprechenden A und CMOS-Typen • EEPROMs: 2816, –16A, –17A, –64A • Vpp: 5 V, 12,5 V, 12,9 V, 21 V, 25 V • Programmieralgorithmen: NORMAL, INTL, QUICK, NSCMOS, NSFAST, USER • Hex und Extended-Hex zu Binärkonvertierung für INTEL-, MOTOROLA-, TEKTRONICS- und TI SDSMAC-Format • Split-Utilities für 16 und 32 Bit • Checksummenberechnung • Screen-Editor HEX/ASCII mit FILL, COPY, PRINT und SUCH-Befehlen • bis zu 4 EPROMs gleichzeitig programmierbar • 8 wählbare Portadressen

Lieferumfang: Slot-Karte, Kabel, Programmiersockel, Software, Handbuch

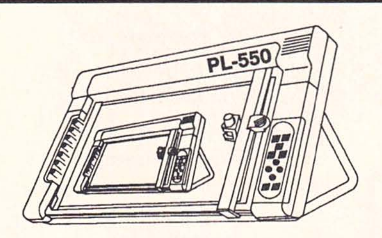
DOBBERTIN GmbH
Industrie-Elektronik, Brahmsstr. 9, 6835 Brühl
Tel. 0 62 02 / 7 14 17, Telefax 0 62 02 / 7 55 09

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten

DIE TURBO-PLOTTER

Schnell und präzise: PL-450S/F, PL-455, PL-550



Format DIN-A3, vollständig HP-GL* kompatibel (7475/7550), RS232C und Centronics-Schnittstelle, Aufnahme für 8 HP-Standard-Stifte, verschiedene Zeichensätze, 1 Jahr Voll-Garantie, Ausstattung wie folgt:

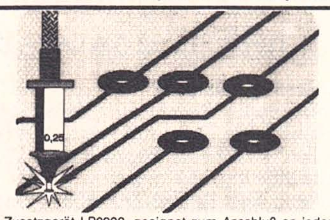
PL-450S (Basismodell,400mm/s,Auflösg.0.025mm)..... **1599,- DM**
PL-450F (mit Fotoplot-Schnittstelle für LP2002) .... **1713,- DM**
PL-455 (mit elektrostatischer Papierhaltung)............ **1999,- DM**
PL-550 (550mm/s,Auflösg.0.00625mm,Pen-Softldg.) . **2838,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* HP-GL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH

FOTOPLOTTER

Wir machen Ihren Penplotter zum Fotoplotter!



Fotoplot-Zusatzgerät LP2002, geeignet zum Anschluß an jeden Flachbett-Plotter. Gleichbleibende Schärfe und Strichbreite durch geschwindigkeitsabhängige Steuerung der Lichtintensität. Hervorragend geeignet zur Herstellung von Leiterplatten-Filmen mit CAD-Systemen.

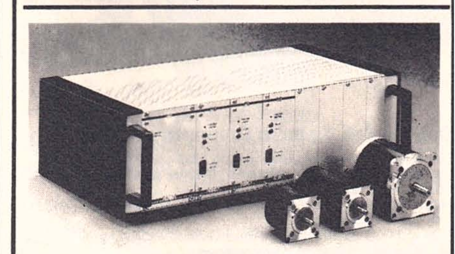
Fotoplot-Zusatz LP2002............................**2223,00 DM**
Gerber-Software-Emulator..............................**398,00 DM**
Paketpreis (LP2002+Emulator)................**2498,00 DM**

Fordern Sie Produktinformationen an!

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

XYZ-STEUERUNG

Schrittmotoren positionieren unter *HPGL



Modulares System, ausbaufähig bis zu 3 Achsen, steuert Schrittmotoren bis zu 2A/4A Arbeitsstrom - anschlußkompatibel zu ISERT-Anlagen. Der eingebaute Rechner (68000) besitzt eine RS232-Schnittstelle und ermöglicht so z.B. CNC-Fräsen, -Bohren und Gravieren unter direkter Kontrolle von PC/AT CAD-Systemen wie AutoCAD(tm).

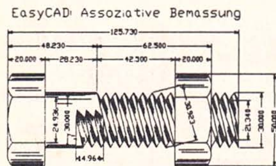
3 Achsen komplett (2A/ohne Schrittmotoren) .. **1980,00 DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel. 0228/217297

* HP-GL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH

EASYCAD-2

Professionelles 2-D CAD-System



Bietet Leistungsmerkmale, die sonst nur bei Hochpreis-Systemen zu finden sind: So z.B. Zeichnen auf bis zu 31 Ebenen, Polygone, Splines, Bemaßungen, Objekt-Fang, Abrunden, Einpassen, Verwaltung von Symbol-Bibliotheken, Makrofunktionen, Benutzerdefinierte Menüs, Ausgabe: an 32 versch. Plotter, Laserdrucker, Nadeldrucker. Eingabe: von 20 versch. Mäusen-, Digitizern und vom Keyboard. Datenaustausch mit anderen CAD und DTP Programmen über DXF-, EXF-, GEM- und ADI-Files. Unterstützt 30 versch. Grafik-Karten (u.a. Hercules, EGA,VGA) sowie die Numeric-Coprozessoren 8087/80287. Läuft auf allen MS-DOS Rechnern vom PC bis zum 386'er - Wenn es sein muß, auch ohne Festplatte!. Deutsche Benutzerführung, deutsches Handbuch, Hotline-Service Produkt-Upgrades. Eine Demodiskette (nur für MS-Maus und Hercules bzw. EGA-Karte) ist für 10.- DM (Scheck oder Schein) erhältlich.

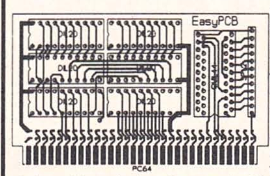
EasyCad -2 Vollversion: 564.- DM

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* GEM ist ein Warenzeichen der DIGITAL RESEARCH Corp.

EASY-PCB

Leiterplatten-Design auf EasyCAD-2 Basis



Kombinieren Sie die Flexibilität und Leistungsfähigkeit von EasyCAD-2 und Easy-PCB zu einem professionellen und ausbaufähigen, interaktiven Leiterplatten-Entwurfs- system. Easy-PCB bietet neben einer umfangreichen und leicht erweiterbaren Bauteilbiliothek eine komfortabele, problemorientierte Benutzeroberfläche, bequeme und praxisnahe Editierfunktionen Mutillayer- und SMD-Fähigkeit, beliebige Definition von Leiterbahnbreiten und Lötaugendurchmessern, Bauteil- und Verbindungslisten-Übernahme aus anderen Design-Systemen (z.B. OrCAD-SDT*). Easy-PCB wird mit einem Bibliotheken-Compiler und einem Plotter-Programm ausgeliefert, das für Leiterplattenzeichnungen optimiert ist, unterstützt auch die Ausgabe von GERBER-Files für den Leiterplatten-Service und natürlich alle Ausgabeformate von EasyCAD-2. Ein Autorouter ist kurzfristig verfügbar. Rufen Sie uns an!

Easy-PCB Add-On (benötigt EasyCAD-2) .... **564,- DM**
Easy-PCB Starterkit (EasyCAD-2+Easy-PCB) .... **998,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

* OrCAD ist ein Warenzeichen OrCAD Systems Corp.

VS SLED 2.1

Der Profi-Editor für Scanner und Laserdrucker



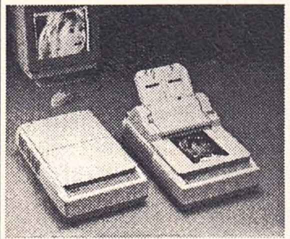
Eines der mächtigsten Software-Werkzeuge zur Gestaltung und Ausgabe von Scanner-Grafiken auf einem Laserdrucker steht Ihnen mit VS SLED 2.1 zur Verfügung. Dieses Software-Paket bietet mehr als übliche Mal-Programme: Integrierte Scan-Funktion (HP-ScanJet,Canon IX12,Ricoh), Verarbeitung aller gängigen Raster-Formate (TIFF,IMG,PCX) ungewöhnlich leistungsfähige Editierfunktionen, Einlesen und Editieren von HP-LaserJet Fonts, Generieren neuer Fonts aus gescannten Vorlagen, SLED ist mausgesteuert, bearbeitet Grafiken bis zum Format A-4, unterstützt alle Standard-Grafikkarten (CGA,EGA,VGA,HERCULES) und Speicherformen (EMS, EXT, HD) und überzeugt durch seine Verarbeitungsgeschwindigkeit. Ein umfangreiches Toolkit zur Einbindung von Grafiken und Fonts in Textverarbeitung und eigene Applikationen sowie eine reichhaltige Symbol-Bibliothek gehören zum Lieferumfang. Übrigens: unsere Werbung wurde mit Hilfe von SLED gestaltet und zeigt nur einen kleinen Ausschnitt seiner Möglichkeiten.

VS-SLED 2.1 (mit zusätzl.deutschem Handbuch) .... **899,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

OCR-POWER-SET

Professionelle Texterfassung mit UMAX Scannern



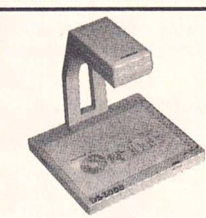
Vergeuden Sie nicht Ihre Zeit mit sogenannten "preiswerten" OCR-Lösungen, die allenfalls Unterhaltungswert besitzen. OCR ist machbar! Professionell, routiniert und OHNE zeitraubendes Trainieren von Zeichensätzen mit unserem OCR-Power-Set, bestehend aus dem schnellen Flachbett-Scanner UMAX UF32 mit automatischem Blatteinzug und einem der leistungsfähigsten OCR-Programme, das Sie für Geld kaufen können: dem OMNIPAGE von CAERE. Erkennungsraten von 99-100% werden damit ebenso selbstverständlich wie das automatische Ausblenden von Grafik und die intelligente Spaltenselektion. Testen Sie uns: Senden Sie uns eine Textvorlage (bis A-4), wir senden Ihnen den unbearbeiteten Text auf Diskette im gewünschten Textfile-Format.

UF-32 (inkl.Sheetfeeder,OMNIPAGE und MICROART)...... **4998,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

CAMERA-SCANNER

Der CHINON DS-3000 scannt auch 3-dimensional



Eine neuartige Bauform im Scanner-Bereich verarbeitet nicht nur ebene Vorlagen bis DIN-A4 sondern auch 3-dimensionale Gegenstände mit einer Auflösung von bis zu 300 dpi im Line-Modus oder mit 16 Graustufen. Die mitgelieferte Software erzeugt Grafik-Files wahlweise in PCX- TIFF- oder IMG-Formaten zur Weiterverarbeitung in Grafikprogrammen oder Desktop-Publishern mit freier Wahl des gescannten Bild-Ausschnittes. Der DS-3000 kann Laser- oder Nadeldrucker direkt ansteuern. Die Handhabung ist sehr benutzerfreundlich. Der Anschluß an den Rechner erfolgt über eine serielle Schnittstelle oder ein Parallel-Interface. Mit zusätzlich lieferbarer Software ist auch eine Vektorisierung von Zeichnungen für CAD-Programme (z.B. im DXF-Format) möglich. Fordern Sie Informationen an!

DS-3000 (serieller Anschluß)................. 1499,00 DM

Natürlich sofort lieferbar!

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

LS-VEKTOR

Umwandlung von Pixel-Grafiken in Vektor-Dateien





LS-VEKTOR ermöglicht eine automatische Konvertierung von Rastergrafiken, wie sie von Scannern geliefert werden, in Vektorgrafiken und eine Konvertierung von Rastergrafiken in andere Rastergrafik-Formate. LS-Vektor unterstützt fast alle gängigen Grafikformate. Mit einer komfortablen mausgesteuerten grafischen Benutzeroberfläche können Zeichnungen für die Vektorisierung aufbereitet werden. Spiegeln, Drehen, Vergrößern und Verkleinern, Löschen und Kopieren von Zeichnungen bis zur Größe von DIN-A0 sind nur einige der Leistungsmerkmale. Das LS-VEKTOR Basispaket vektorisiert durch Konturisierung mit automatischer Generierung von Polygonzügen. Die optinal erhältliche Erweiterung CAD-MODUL ermöglicht zusätzlich eine Skelettierung, die besonders im CAD-Bereich Ihre Vorzüge zur Geltung bringt. Schnittstellen zu allen gängigen CAD- und DTP-Programmen sind vorhanden. Eine Demo-Diskette mit Kurz-Anleitung und einer umfangreichen Sammlung von Grafik-Beispielen ist für 20,- DM lieferbar.

LS-VEKTOR (erzeugt Kontur-Vektoren) .... **998,- DM**
CAD-MODUL (Zusatz-Modul,liefert Skelett-Vektoren) . **645,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

EPROP

taskit

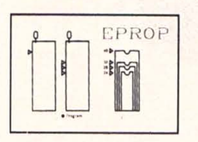
PC-MegaBit-EPROMmer aus c't 1/90

Zukunftssicher:
Unterstützt 8- und **16-Bit-EPROMs** (24, 28, 32 und 40 Pins).

Vielseitig:
2716, 2732, 2732A, 2764, 2764A, 27128, 27128A, 27256, 27256A, 27512, 27010, **27C1001**, 27020, **27C2001**, 27040, **27C4001**, 27080, **27C8001**, 27210, 27C1024, 27220, 27C2048, 27240, 27C4096, 27513, 27011, 27021, 27041, 28C16, 2C17, 28C64, 28C256, 28C010, 28C1024, 27F64, 27F256, 28F256, 28F512.

Komfortabel:
Einfach zu bedienende Software mit Window-Oberfläche oder Batchbetrieb.

Preiswert:



Leerplatinen ...... **DM 119.–**
inkl. GAL und Software.
Bausatz .... **DM 288.–**
inkl. Textoolsockel, Flachbandkabel und Software.
Fertiggerät im Gehäuse **DM 485.–**
6 Monate Garantie, Software-Update.

Passendes Gehäuse	**DM 68.–**
40pol. Textool-Sockel, Stück	**DM 37.–**

Händleranfragen erwünscht

EMUF50

taskit

vorgestellt in mc 1/89

Leerplatine	inkl. prog. GALs	**DM 200.–**
Bausatz	komplett	**DM 475.–**
Firmware	Monitoreproms, Handbuch und Diskette	**DM 95.–**
Fertiggerät	aufgebaut und getestet, inkl. Firmware, ohne RAMs	**DM 665.–**

Peripherie

VBUS14	Bus mit max. 14 Steckpl.	**DM 220.–**
VVOLT3	Netzteil 5 V/2,5 A, ±12 V/0,5 A	**DM 248.–**
V4SIO	4 serielle Schnittstellen	**DM 420.–**
V4SIOx	dito inkl. 20-mA-Stromschleife	**DM 530.–**
2CH DAC 12	12-Bit-D/A-Wandler, 2 µs	**DM 681.–**
8/16CH ADC10	10-Bit-A/D-Wandler, 40 µs	**DM 545.–**
8/16CH ADC12	12-Bit-A/D-Wandler, 30/40 µs	**DM 888.–**
VIDEO 1.0	Videokarte mit Terminal-CPU	**DM 476.–**

taskit Rechnertechnik GbR
Industriesteuerungen – Auftragsentwicklung

Kaiser-Friedrich-Straße 51, 1000 Berlin 12
Telefon 030/3245836, Fax 030/3232649

EMUF25



vorgestellt in mc 1/90

EMUF25k .... **DM 498.–**
Mini-Single-Board-Computer (72 mm × 100 mm) mit V25-CPU, inkl. 64 k RAM, Monitor-EPROMs, Handbuch und Diskette. Ohne Uhr, Akku und SIO-Driver.
EMUF25/Wrap .... **DM 498.–**
wie EMUF25k, auf Europa-Karte mit Wrapfeld.
EMUF25/SMP .... **DM 895.–**
V25-CPU-Baugruppe für SMP-Bus.
Anschluß für PC-Tastatur und LCD-Anzeige.

IF232/25I .... **DM 49.–**
SIO-Driver mit RS232 und 20-mA-Current-Loop, für RS422, RS485, Lichtleiter u. a. auf Anfrage.
SMP-BUS10 .... **DM 245.–**
SMP-Bus-Backplane mit 10 Steckplätzen.
SMP-VOLT5 .... **DM 298.–**
Netzteil für SMP-Bus mit +5 V, ±12 V und ±15 V.

Software

für EMUF86, EMUF50 und EMUF25 lieferbar!

MSR-BASIC .... **DM 178.–**
Komfortables BASIC für Meß-, Steuer- und Regelungstechnik.
Small-EKIT .... **DM 148.–**
ROM-Startup-Modul für Turbo-C oder Microsoft-C.
Profi-EKIT .... **DM 795.–**
ROM-Startup-Modul für Compact- und Large-Modell, inkl. Floating-Point. Nur für Microsoft-C ab Version 5.0.
Industrial-PORTOS
Echtzeit-Multitasking-Betriebssystem für Prozeßsteuerung.
Basislizenz .... **DM 1818.–**
PORTOS-EKIT .... **DM 1135.–**
Software-Erstellung für Industrial-PORTOS mit Microsoft C.

HP-DeskJet Benutzer!

-auch -Plus und -Writer

Leerpatronen in 2 Minuten selbst nachfüllen? Mit uns kein Problem!

Senkung der Druckkosten bis zu 70%

Großverbraucher und Behörden Sonderkonditionen auf schriftliche Anfrage!

Sofort Preisliste und Info anfordern bei:

EDV-Recycling

Brigitte Fehr • Wigersheimstr. 11 • D-7801 Umkirch
Tel.: 07665-6090

DeskJet, DeskJet Plus und DeskWriter sind eingetragene Warenzeichen der Hewlett Packard Company.

McMICRO

Wir machen echte Faxen!!!

MODEM-/FAX-Karte, McMicro-FAX

Technische Daten: 300/1200/2400 Baud-Modem-Karte V.21, V.22, V.22bis. Bell 103J 4800 Baud Fax-Versand (Gruppe III) mit Cover Page, Page Preview, Print Capture, Video Capture und Batch Mode. Grafikeinbindung in Textdatei möglich! Wählbar COM1: – COM4: – IRQ 3+4, Faxversand aus ASCII-, PCX-, IMG-, DCX-, FAX- und TIF-Dateien, Telefonbuch (dBase kompatibel). Gruppenversand mit Mail Merge, Stapeljop-Versand.
Lieferumfang: Kurze Steckkarte, ProComm Software. BitFax Software, Handbuch Modem + FAX (englisch) – Kurzanleitung für FAX und Software in deutsch! Kabel (US-Norm). US-FCC-zugelassen!

Interne Version	DM 348,–
externe Version	DM 389,–
Version mit MNP5	DM 448,–
Ext. Vers. f. Macintosh	DM 399,–
Zoltrix FAX/MODEM 9600/2400 Baud	DM 728,–
EVEREX FAX/MODEM 9600/2400 Baud + MNP5	DM 998,–
EVEREX Extern FAX/MODEM 9600/2400 Baud + MNP5	DM 1198,–
Aufpreis für BTX-LIFE bei allen Modems	DM 50,–
1LINE – FAX/Telefon-Autoswitch	DM 548,–

Hinweis: Alle Produkte ohne Zulassung der DBP-Telecom. Anschluß und Betrieb am Telefonnetz der DBP strafbar nach § 15 FAG!
Alle Preise zzgl. Versand- und Portokosten. Lieferung per UPS/Post-NN.
Kreditkarten willkommen von EC, AMEX, VISA + DINERS.
IBM, dBASE, 1LINE, MNP sind eingetragene Warenzeichen.
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

McMicro GmbH · 8031 Seefeld · Postfach 1233
Tel. 08152/70652 · Fax: 08152/79056
Gesamtkatalog anfordern!

SOFT-SALE

Die Preissensation

NEC DRUCKER

Silentwriter2 S60 1,5 MB	3648,-
Silentwriter2 S60P 2 MB Postscript	4788,-
Colormate PS Thermotransfer Postscript	14995,-

NEC MONITORE

Multisync 2A	998.-
Multisync 3D	1298,-
Multisync 4D	2498,-
Multisync 5D	4949,-

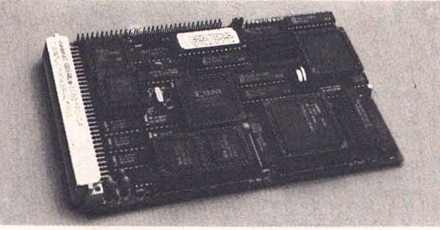
ZUBEHÖR

3 1/2 " NoName Disketten 10 Stück 2DD	14.10
5 1/4 " NoName Disketten 10 Stück 2D	8.70
80er Diskettenbox 3 1/2 " verschließbar	14.65
80er Diskettenbox 5 1/4 " verschließbar	14.65
original Microsoft Mouse ohne Software	89,-

Unseren Bestell- und Lieferservice erreichen Sie täglich unter:
SOFT-SALE / Drübeckerweg 4 / 1000 Berlin 44
Tel. 687 7928 Fax. 687 2245

Tech team

Wir haben alles auf eine Karte gesetzt



Den kompletten PC auf nur einer Euro-Karte von

Tech Team Electronics GmbH

Tel. 06074/98031
Fax 06074/90248

HARDWARE-MESSWERTERFASSUNG

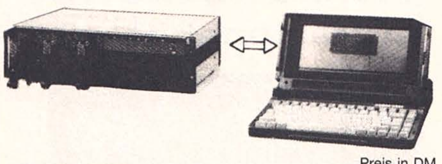
für den Industriebedarf, Made in Germany

– IBM XT/AT – PS/2 – Modelle –

	Preise in DM
● RS-422-Adapter für RS 232	220
● Dual-RS-485-Industrieschnittstelle	680
● Barcode-Reader f. XT/AT PS/2	790
● 12-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler, 25 µs Uni-/Bipolar auch mit RS 232 lieferbar	860
● 12-Bit-4-Kanal-D/A-Wandler, 7 µs, Settlingtime	560
● 72/192-Bit-Input-/Output-Platine, 8/4 bitweise programmierb.	350/540
● Relais + I/O-Platine (12 Relais 1× um, 220 VAC, 3 A/60 W + 12× TTL-I/O)	560
● 8fach-RS-232-Umschaltplatine (Umschaltung programmierbar od. Alt+1...8)	760
● Multiboard 86/90, 12/16 Bit – A/D, 12/16 Bit – D/A + 96/112 TTL I/O	1675/2485
● Thermoboard 86, –50 °C–+150 °C, 16 Kanäle, od. d. –50 °C–+1150 °C	980
● Programmierbarer Timer-Counter, 9fach/24fach, 16 Bit	350/680
● Elektrostatische Plotterauflagefolie zum Festhalten des Plotterpapiers	295
● 12/16-Bit-A/D-Turboboard, 16/25 µs, mit 128 KByte RAM	1290/1850
● Logic-Analyzer-Card, 30 MHz/50 MHz/100 MHz	980/1453/2137
● 32-Bit-Open-Kollector-Output-Platine, max. 50 V/500 mA	390
● PT-100-Verstärker für versch. Bereiche, 100 °C, 200 °C...800 °C	150
● 16-Bit-8-Kanal-A/D-Wandler (Dual-Slope), (SIGMA-DELTA-Modulation 20 kHz)	920/1400
● Opto IN/OUT je 32 Bit Input/Output auch separat lieferbar	790
● Frei programmierbarer Funktionsgenerator	750
NEU IM PROGRAMM für IBM-PS/2-Modelle	
● Multiboard 88, 12 Bit–32 K. A/D + 12 Bit–2 K. D/A + 96 TTL–I/O, gesockelt	1995
● 168-Bit-Input-/Output-Platine, 8/4 bitweise programmierbar	1498
● 12-Bit-16-Kanal-A/D-Wandler, 25 µs Uni-/Bipolar	1380
● Relais + I/O-Platine (15 Relais 1× um, 220 VAC, 3 A/60 W + 8 Bit TTL-I/O)	995
● Programmierbarer Timer-Counter, 24fach, 16 Bit	1150
● 12-Bit-8-Kanal-D/A-Wandler, 7 µs, Settlingtime	1450
● IEEE-488 inkl. Software	950
● PS/2-XT-Slotadapter f. 6 XT-Karten	950

Meßwerterfassung im 19-Zoll-Gehäuse

über IBM-Druckerschnittstelle



	Preis in DM
Grundgerät inkl. Netzteil u. Interface	775
12-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler	860
16-Bit-12fach-Teamer-Counter	380
32-Bit-TTL-Input/Output	380
32-Bit-Optokoppler-Input-Platine	480
32-Bit-Optokoppler-Output-Platine	480
Relais-Platine mit 15 Relais	580
12-Bit-6fach-D/A-Wandler	640
(m. i. Taiwan) für Bastler und Hobbyisten	
48-Kanal-I/O, +3×16-Bit-Zähler	120
64-Kanal-A/D, +16-Kanal-I/O	380
32-Kanal-A/D-8-Bit	260
16-Kanal-14-Bit-A/D, +1×14-Bit-D/A	360
32-Kanal-13-Bit-A/D (Dual-Slope)	425
16-Output über Relais + 8 Bit TTL-I/O	420
32-Output über Relais	650
16-Optokoppler, +16 Relais	385

LOTHAR BOCKSTALLER
Hard- und Software GmbH
Hadwigstraße 16 · 7867 Wehr 2
Tel. 07761/1808 · Fax 07761/57180

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.





VIDEODIGITALISIERER
für IBM PC, XT/AT/386 u. Kompatible



VD 2000/8:
- 8-Bit-Echtzeitdigitalisierer, 256 Graustufen
- Scanfrequenz 12 MHz, Digitalisierung in 1/50 s
- Input Look-Up-Table (LUT)
- RGB-Videoausgang mit 256 000 Farben (Color Look up Table), dadurch leistungsfähiges **Video-Output-Board!**
- 256-kByte-Video-RAM (45 ns) on Board
- Umfangreiche Softwareunterstützung (mit Sources in Turbo-Pascal) für Hercules-, EGA- und VGA-Grafikkarte
- Anschluß für VGA-Feature-Connector
- Konvertierungsprogr. für Desktop-Publishing (PCX- und TIF-Format)

Best.-Nr. VD 2000/8 (Digitalisierer und Software) **DM 3950.–**

VD 1951:
- 4-Bit-Echtzeitdigitalisierer, entsprechend 16 Graustufen
- Scanfrequenz 12 MHz, 96-kByte-Video-RAM (60 ns) on Board
- Umfangreiche Softwareunterstützung (mit Sources in Turbo-Pascal) für VGA-Grafikkarte
- Konvertierungsprogr. für Desktop-Publishing (PCX- und TIF-Format)

Best.-Nr. VD 1951 (Digitalisierer und Software) **DM 1248.–**

VD 1952/F:
- Echtfarbdigitalisierer mit 3 × 8 Bit/Bildpunkt, gleichzeitige Darstellung von 256 Farben (VGA-Grafikkarte)
- RGB- und FBAS-Eingang
- Kontrast, Helligkeit und Farbsättigung einstellbar
- Umfangreiche Softwareunterstützung, Konvertierungsprogramme für Desktop-Publishing (Farb-PCX- und Farb-TIF-Format)

Best.-Nr. VD 1952/F (Digitalisierer und Software) **DM 2920.–**

DIPL.-ING. OTTMAR WEGNER
Adalbertstraße 25, 2300 Kiel 1, Telefon 04 31/33 38 77



XT/AT-Messkarten

Industrie-Ausführung (D-Sub-Stecker)
Isolierte Eingänge, EMV-gerecht
Eingänge und Ausgänge SPS-gerecht (24V)

Analog-Digitalwandler 12 Bit, 10us,
8 x Spannungen 5V, 10V, 15V, 20V, +/-5V
8 x 0/4 bis 20 mA oder
8 x für Pt100-Meßfühler oder
8 x für Thermoelemente
Zählerkarte mit prog. Zeitbasis
9 x Frequenz-Drehzahlmessung oder
11 x Zeitmessung oder
12 x 16 Bit-Zähler
Verschiedene Vor/Rückzähler-Karten für Längenmessung mit Phasendiskriminator
4 x 32-Bit-Zähler, 16 Ein- 16 Ausgänge
8 x 32-Bit-Zähler, 16 x 16-Bit-Zähler
Digitale I/O-Karten 48 Kanäle (5-30V/0.1A)
IEC-BUS-Karte, komf. Softw., alle Funktionen
20mA-Curr.L./isol./aktiv/passiv/vollduplex

Intelligente Einbaumeßgeräte, div. Schnittst.
Frontabm. 48x24, 72x36, 96x48 usw.

ERMA-Electronic-GmbH
Max-Eyth-Str. 8, 7717 Immendingen
Tel. 07462 7381/2, Fax. 07462 7554



SIMMsalabim!

Bausteine für PCs

SIMM/SIP, 1 M∗9, 70 ns:	92,00/94,00 DM
SIMM/SIP, 256K∗9, 80 ns:	30,00/32,00 DM
411000–70:	9,20 DM
414256–80:	9,20 DM
41256–70:	3,40 DM
Cyrix 83D87–25 MHz:	825,00 DM
Cyrix 83D87–33 MHz:	1019,00 DM

Mac- und PS/2-Speichermodule sowie Motherboards auf Anfrage.

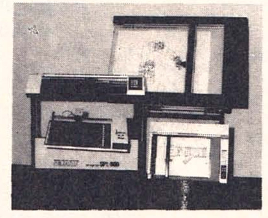
Achtung, Händler!
Erfragen Sie unsere aktuellen Konditionen.

TNS
Tom Neemann Systemberatung
Luisenstraße 2 Tel. 07 21/3 39 49
7500 Karlsruhe 1 Fax 07 21/35 62 09

Angebot freibleibend.

Plotter

Wir haben auch für Sie das richtige Gerät



- Flachbett- u. Rollenplotter von DIN A3 bis DIN A0
- zu Preisen von DM 1200.– bis DM 20 000.–
- Reichhaltiges Zubehör wie Stifte, Kabel usw.
- Geräte ab DIN A2 werden im Postleitzahl-Gebiet 8 kostenlos ausgeliefert und installiert.

Fordern Sie unseren Katalog an!

HBS-GRAFIKSYSTEME
LEONHARD HABERSETZER
Rigistr. 35 · 8123 Peißenberg · Tel. 0 88 03/26 70

MARFLOW
modular systems GmbH

Mehr RAM fürs DOS!

PC-CMOS-RAM-Karte/AT-UNIRAM-Karte

Brauchen Sie mehr als 640K für Ihr DOS-Programm? Wollen Sie direkt unter DOS laufende speicherresidente Programme wie Sidekick, Netware-Treiber usw. jenseits des Bildspeichers postieren? Dann brauchen Sie unsere SRAM-Speichererweiterungskarten!
- 32K–320K zusätzl. (statisches) RAM, batteriepufferbar
- EPROM-Steckplätze f. BIOS-Erweiterung. (AT-UNIRAM)
- Auffüllen des Speichers zwischen Bildspeicher und BIOS-ROMs
- Null-Wait-State-Betrieb (AT-UNIRAM)
- zusätzlich 2 serielle, 2 parallele Schnittstellen (AT-UNIRAM)
- die Karten laufen auch problemlos mit schnellsten XTs und ATs
- EMS-Karten zusätzlich verwendbar
- inkl. DOS-Hauptspeichererweiterungs-Software **„RAMmanager"**
- ab **DM 298.–**

MARFLOW modular systems GmbH
Eichelkampstraße 30 D-3000 Hannover 81
Tel. (05 11) 8 79 02 90, Telefax (05 11) 8 79 02 31

HÖSCH Computer

AT-486 33 MHz EISA
-EISA-BUS
-65 MB Platte 28ms
-Tastatur
ab **14.998,–**

AT-386 SX
-SX-Design16
-40 MB Platte
-Tastatur
2098,–

Funkenst.ZZF vfg.1046/84
● Die Preise verstehen sich als Abholpreise

WERNER HÖSCH ELEKTRONIC
Bruchstr.43 4000 Düsseldorf 1 Tel.0211-676214

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Wir beraten Sie in Berlin und Leipzig



MCT Paul & Scherer
Berlin

MCT Lange & Thamm
Leipzig

- A80486 Boards
  25MHz AT-Bus ; 33MHz EISA-Bus
- A80486 Systeme
  für Sie maßgeschneidert

MCT Paul & Scherer — Tel. 030 7844054
Kärntener Str. 8 — Tel. 030 7844055
D 1000 Berlin 62 — Fax. 030 7881970
Mo.-Fr. 11-18 Uhr

MCT Lange & Thamm — Tel. 003741 283548
Simsonstrasse 9
D 7010 Leipzig
Di.-Do. 16-19 Uhr

KOOYMANS- ELEKTRONIK
Gottlieb-Daimler-Str. 6, 8037 Olching
Tel.08142-28001 Fax.08142-28003

WIKO - Computer
386 - 33 / Cache
33 MHz, LM 58.7, 64 KB Cache, 2 MB, max 16 MB on Board, 1,2 MB Floppy, 120 MB/19ms HDD, ca. 820 KB/s IDE-Combi-Adapter, 2s/1p, MF-Tastatur, AT Desktop Gehäuse mit 200 Watt sehr leiser Lüfter - min 11 db(A),
DM 4.829,-

* TRL VGA-Mono Monitor 800x600 70 Hz mit VGA-Karte DM 398.-
* TRL Super VGA Color Monitor 1024x768 80 Hz mit 16 bit VGA (512 KB RAM) DM 948.-

Wir liefern Netzwerke und CAD-Anlagen
Nennen Sie uns Ihre Anforderungen-
Wir machen Ihnen ein Angebot
Schneller Service — Eigene Werkstatt

---

el comp
Bretonischer Ring 11
D-8011 Grasbrunn
Tel.: 089/46 30 18
Fax: 089/460 24 03

Ein Marken-Computer der elatec Vertriebs GmbH

Die Superleisen!

Cache 386-33 MHz, LM 58,7
2 MB RAM on Board, max 16 MB, 64 KB-256 KB Cache, TTL Cache Controller I/O-2 S/1 P/1 G, MF 102 Tastatur, 1,2 MB FDD, Gehäuse, PS 220 W
Total Preis: DM 3.950,-

Aufpreis für:
HDD AT-Bus inkl. Kombikontroller
40 MB / 80 MB / 120 MB (19 ms)
DM 792,- DM 1.395,- DM 1.498,-

Super VGA 14" Monitor 1024 x 768, inkl. 16 Bit Super VGA Karte mit 512 KB RAM
DM 1.084,-

Wartung durch unseren Service-Partner INTEL, dem Erfinder des Microprocessors

---

Suchen Sie zuverlässige Elektronik- und Computer-Literatur?

Dann haben Sie in FRANZIS Ihren Partner gefunden.

Wir garantieren Ihnen aktuelle Themen und breite Allgemeininformationen ebenso wie spezifisches Fachwissen.
Überzeugen Sie sich selbst und fordern Sie unsere kostenlosen Gesamtverzeichnisse an.
Natürlich hält auch Ihr Buch- oder Fachhändler unsere Verzeichnisse für Sie bereit.

Franzis-Verlag GmbH, Buchvertrieb
Karlstraße 37, 8000 München 2, Telefon 089/5117-285
Tag-und-Nacht-Service: Telefax 089/5117-379

ALL-03 Der preiswerte Universal-Programmierer
am besten sofort Broschüre anfordern!

AllProg Rev. 3.1 Das komfortable Programmiersystem
mit umfangreicher Software für Design und Produktion
kostenlose Demo-Disk und Infos liegen für Sie bereit!

Ihre Experten für Programmiergeräte

Noch Fragen? Rufen Sie uns an!

HAMIS
Haase, Menrad & Co. GmbH
Industrieelektronik + Software
Büssinghof/Böcklerstraße 219
D-3300 Braunschweig
Tel 0531-79231 Fax 0531-74020

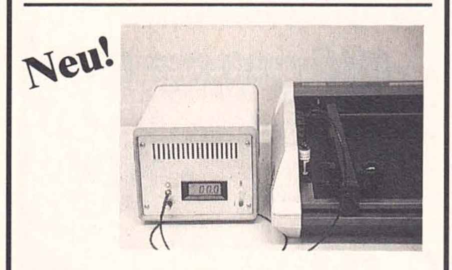
Unsere Topangebote

COMPUTER:	
Panatek AT 204/16, 20 MB Platte mit MS DOS 4.01 und Monitor 14"	1.995,–
Sanyo 17 LT, Laptop, 20 MB Platte	3.995,–
MATRIX- UND LASERDRUCKER:	
OKI ML 390, max. 270, LQ 90 Z., 24 Nadeln	995,–
OKI ML 391, Breitformat, 24 Nadeln	1.370,–
OKI Laser 400, LED System	2.550,–
Panasonic 1180, 9 Nadeldrucker	450,–
Panasonic 1123, 7 Schriften, 24 Nadeln, NEU!	598,–
Panasonic KX-P 1540, Breitformat, 24 Nadeln	1.290,–
Panasonic Laser KX-P 4420, 8 Seiten/Minute	2.850,–
Panasonic Laser KX-P 4450, 11 Seiten/Minute	3.790,–
PLOTTER, MONITOR UND GRAFIKKARTE:	
Sekonic SPL 450, A3, 400 mm / Sek.	1.490,–
Sekonic SPL 460, A3, 550 mm / Sek.	1.950,–
Sekonic SPL 880, A1, 636 mm / Sek.	7.500,–
Sekonic SPL 1000, A0, 636 mm / Sek.	9.950,–
AOC Multiscan Monitor CM314, 14"	895,–
Paket AOC CM 314 + VGA Karte	1.095,–

Fordern Sie unseren neuen, kostenlosen Katalog an! – Oder besuchen Sie unsere ständige Ausstellung mit einer Vielzahl von Geräten. Wir beraten Sie gern! – Auch Händleranfragen sind uns willkommen!

WEBER ELEKTRONIK
Datentechnik und Büroorganisation GmbH
87 Würzburg, Eisenbahnstr. 53, Tel. 0931-64091

Fotoplottzusatz FPL1



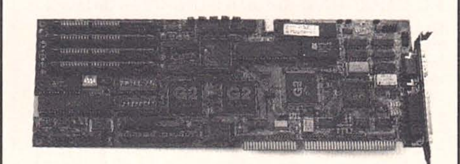
Graphtec-Fotoplottzusatz FPL1, geeignet für Graphtec-Plotter (optional auch für andere Hersteller): Strichstärke 0,2 mm oder 0,35 mm; direkte Erstellung von 1:1-Filmen **keine Dunkelkammer (Tageslichtfilme).**
Anwendungen: Platinenlayout, CAD, Graphik
Kein Plotterumbau und Softwareanpassung erforderlich!
Neu! Mit Helligkeitsanzeige



HK electronic
Helmut Kramer
Candidplatz 13/1
D-8000 München 90
Tel. 089/654686, Fax 089/658658

Tech team

Die professionelle



AT - Maschine komplett auf einer PC-Slot-Karte

Tel. 06074/98031
Fax 06074/90248

Tech Team Electronics GmbH

DATENKOMMPETENZ



MicroLink 2410 T2
300, 1200, 2400 Baud
FTZ Nr. A 010127 A

Sensation: DM 698,00; Option MNP 5 DM 222,00

Volkartstraße 66; 8000 München 19

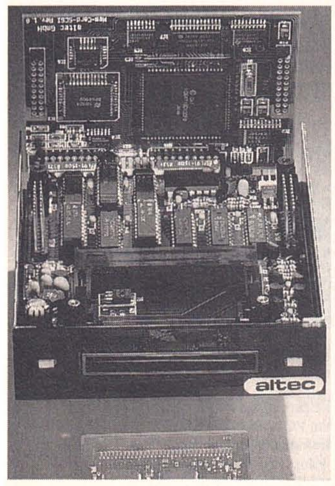
Telefon (0 89) 1 23 42 82, Fax 1 29 29 40

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Laufwerke ohne Mechanik

Durch die rasante Weiterentwicklung der Speichertechnologien ist es heute möglich, mehrere MByte auf scheckkartengroßen Memory-Cards unterzubringen. Ein Produkt dieses vielversprechenden Marktes hat jetzt die Altec Electronic GmbH mit ihrem in jedem XT/AT zu installierenden Memory-Card-Drive MCD (faßt bis 2 MByte) herausgebracht.



Das Memory-Card-Laufwerk von Altec packt 2 MByte

Fax in DTP-Qualität

Nicht im Thermoverfahren, sondern mit einem Laser-Drucksystem bringt das Fax LF 10 von Utax die Dokumente zu Papier. Konkret bedeutet das eine Bildauflösung von 400 dpi, so daß sich die Faxkopie kaum noch vom Original unterscheidet.

Motorolas Risc-Angriff

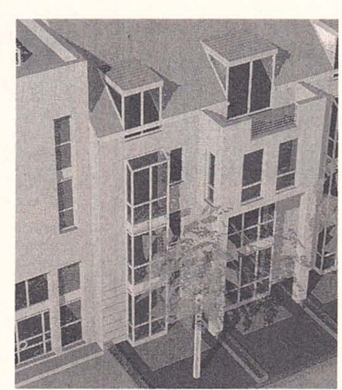
Mit einem aggressiven Produktmarketing für die bestehenden und künftigen Risc-Prozessoren will Motorola in den kommenden Jahren deutlich Flagge zeigen. Auf dem Mikroprozessor-Forum in Burlington, Kalifornien, wurde erstmals die Architektur des MC88110 präsentiert. Er gehört der zweiten Risc-CPU-Generation an, die mehr als 1,4 Millionen Transistoren pro Chip umfaßt und auch bis zu 4mal so schnell wie die Vorläufer-Serien arbeiten dürfte.

DTP-Farbbilder in Foto-Qualität

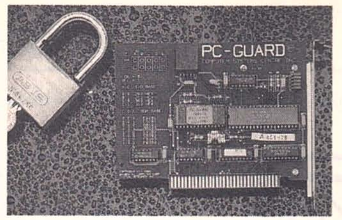
Rund 100 Farbdias speichert die von Kodak entwickelte Photo-CD, wobei je Bild eine Speicherkapazität von 18 MByte benötigt wird. Herkömmliche Dias lassen sich – per Digitalisierer auf die CD überspielt – damit in Foto-Qualität abspeichern. Die Pixel-Auflösung ist etwa zehnmal so hoch wie bei herkömmlichen elektronischen Bildverarbeitungs-Systemen und eröffnet so dem DTP neue Möglichkeiten bei der Bildwiedergabe.

Realistische Schatten

Vielseitige Möglichkeiten in Bezug auf Material-Auswahl, Reflexionseigenschaften, Lichtquellen und Schattenwurf eröffnet das CAD-Zusatzprogramm „Render Star“ von Stöhr + Sauer. Alle Dateien mit DXF-Ausgabe können bei beliebiger Auflösung nun deutlich realistischer gestaltet werden.



Schattenwürfe und unterschiedliche Reflexionsgrade machen CAD-Entwürfe realitätsnah



Bereits das Booten wird mit der PC-Guard-Zusatzkarte einem Paßwortschutz unterworfen

Boot-Schutz per Paßwort

Immer, wenn der Rechner gestartet wird, meldet sich die Keycard noch vor dem Booten des Betriebssystems und fragt nach einem Paßwort. Fehleingaben verursachen einen lauten Signalton, verhindern das Starten des Rechners und blockieren jede weitere Tastatureingabe. Diese von der Firma Comware vertriebene Zusatzkarte ist in zwei Versionen erhältlich: Bei der einen kann das Paßwort nur durch einen mechanischen Schlüssel geändert werden, die andere Version verlangt eine zusätzliche Code-Eingabe zur Änderung des Paßwortes.



Mit 16 integrierten Zeichensätzen wartet der neue Laserdrucker LPS 2000 von Commodore auf

1 GByte bald Standard

Das Bemühen um die Etablierung des 1-GByte-Formats als Standard-Speicherkapazität für optische Disklaufwerke bekam jetzt einen deutlichen Schub nach vorn: Hewlett-Pakkard, Philips, Du Pont, Optical Storage, Mitsui und Mitsubishi haben dem von dem US-Unternehmen Maxoptix entwickelten 1-GByte-Cartridge-Format ihre Unterstützung zugesagt. Die 1-GByte-Cartridge beruht auf dem Aufzeichnungsverfahren Continuous-Composite der ANSI/ISO-Norm.

Meßinstrumente am PC

Die Firma Keithley stellte pünktlich vor der Electronica '91 einen Katalog mit Meßinstrumenten vor, die allesamt vom PC gesteuert, überwacht und abgelesen werden können. Obendrein werden im Katalog fertige Programme für Meßwert-Erfassung und Auswertung angeboten. Der Katalog ist kostenlos bei Keithley Instruments GmbH erhältlich.

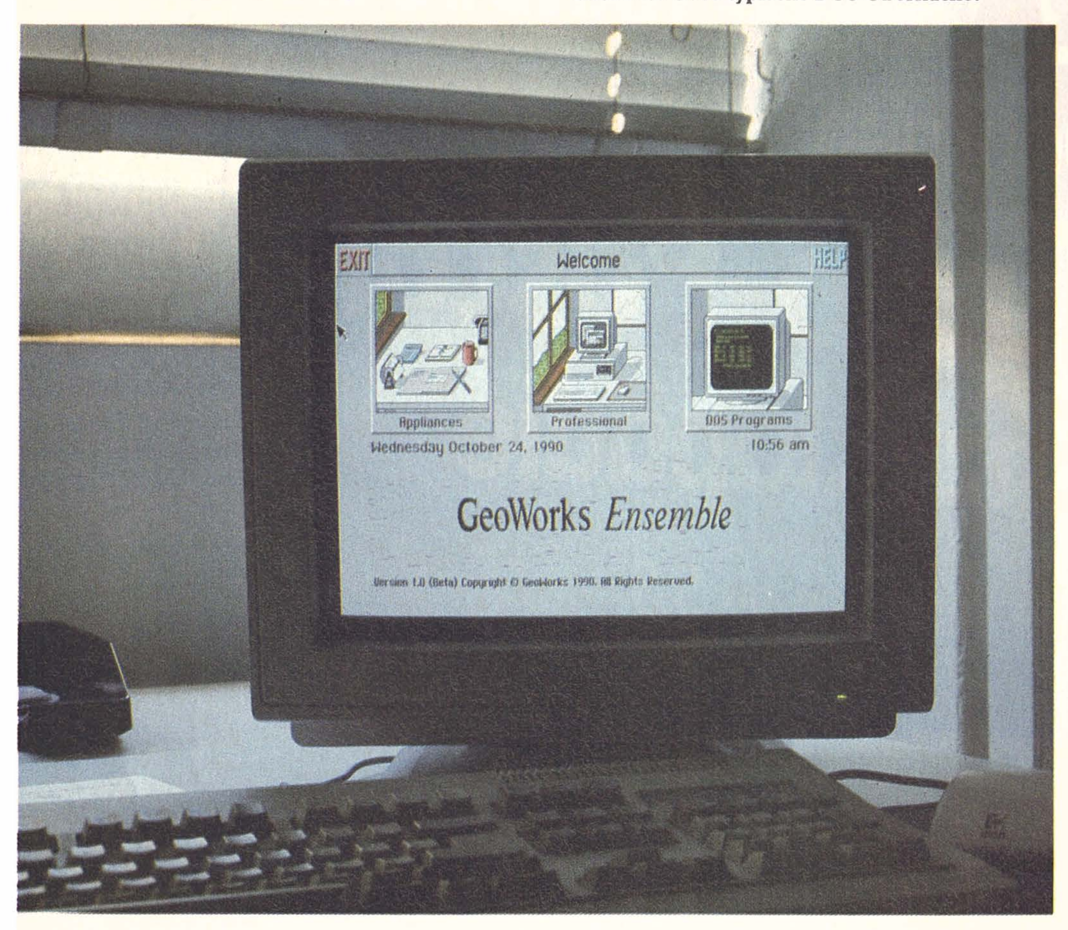
Allround-Drucker

Vor allem auf den Profi- und Heimbüro-Sektor zielt der neue Commodore-Laserdrucker LPS 2000. Technisch wartet er mit den in dieser Klasse üblichen Standardwerten auf. Hervorzuheben sind die 16 integrierten Zeichensätze und das äußerst kompakte Format, durch das der Drucker auf jeden Arbeitstisch paßt. Leise ist er zudem – er entspricht den strengen skandinavischen Arbeitsschutz-Richtlinien.

Pascal-für Siemens

Unter einer übersichtlichen Bediener-Oberfläche arbeiten beim Pascal-Compiler-Paket SYS517 ein Assembler, Linker, Hex-Konverter und Simulator zusammen. Lauffähig unter MS-DOS nutzt dieser von Prahm Mikrocomputer ins Programm aufgenommene Compiler alle Möglichkeiten der Siemens-Mikrocontroller SAB-80C517/80C537 optimal. Das Paket ist vollständig Intel-kompatibel und generiert einen effizienten Maschinencode auch für die anderen Mitglieder der 8051-Familie.

Mit diesem Willkommens-Bildschirm begrüßt einen GeoWorks auf dem Schreibtisch. Zur Auswahl stehen hier die einfachen Schreibtisch-Utensilien, die professionelleren Anwendungen oder eine Geos-typische DOS-Oberfläche.



GeoWorks – der Welt zu Diensten

Eine neue Benutzeroberfläche stülpt sich über die Personal Computer

Geografie: Die neue PC-Oberfläche „GeoWorks Ensemble" macht Windows 3.0 den Fensterplatz streitig. Geologie: Die Struktur des neuen Konkurrenten ist durchdacht. Geomanie: Das Programm läßt sich sofort bedienen, Handbuch überflüssig. Geometrie: Ein ebenbürtiger und ernstzunehmender Herausforderer für Software-Multi-Microsoft.

Märchenstunde: Es war einmal ein kleiner flinker Frosch (Geos auf dem C64), der aus seiner Haut herauswollte. Alle rieten ihm ab, er würde in der weiten Welt (MS-DOS) eine unansehnliche Kröte – groß, häßlich und langsam. Nur seine Väter, die 30 kalifornischen Zauberer (ehemals Berkeley Softworks), glaubten an ihn und verwandelten ihn in vielen Monden (3 Jahre) mit Hilfe der Sonne (an einer Sun) zu einem strahlend hübschen PC-Prinzen. Jetzt zieht der Prinz aus, um dem Volk hilfreich zur Seite zu stehen und von den Zwängen des mächtigen Königs Microsoft unabhängig zu machen.

Zurück in die harte Wirklichkeit: Die Mitarbeiter des Softwarehauses „Geoworks" haben Geos nicht etwa direkt vom C64 umgesetzt, sondern nur die Programmiertugenden aus 64er-Zeiten übernommen: knackigen, rasanten, platzsparenden Assembler-Code zu entwickeln. „Hochkomprimierter Code mit hoher Performance – das ist eine verloren gegangene Kunst. Wir haben die letzten Programmierer aus der Heimcomputer- und Videospiel-Ära in unserem Team. Die haben Programmteile bis zu zwölfmal neu geschrieben, bis sie opti-

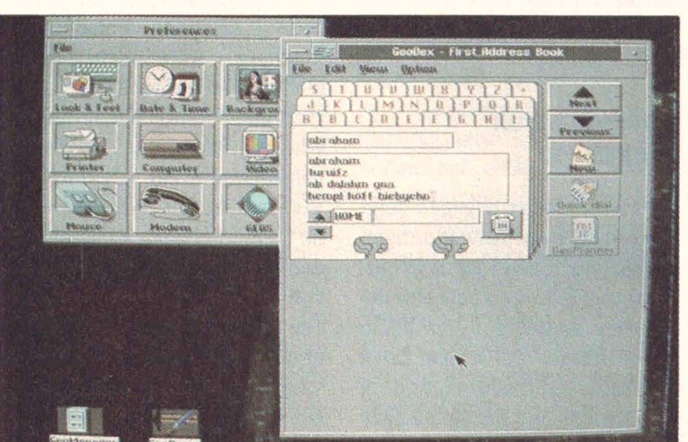
mal funktionierten," äußerte sich Brian Dougherty, Präsident von Geoworks, voller Stolz über die Qualitäten seiner Mannschaft. Drei Jahre hat man intensiv programmiert, bis GeoWorks Ensemble im Betrieb immer unter der gesetzten Höchstgrenze von 100 KByte im Hauptspeicher belegt. Bei einfachster Benutzung des GeoManagers beispielsweise braucht der Anwender gerade mal auf 3 KByte RAM zu verzichten – der dynamische Memory-Manager sorgt dafür, daß immer mehr Hauptspeicher frei ist als der Benutzer glaubt. Windows 3.0 ist da wesentlich anspruchsvoller, macht das aber durch ein Disk-Swapping wett (freie Speicherbereiche auf der Festplatte werden zum Hauptspeicher umdefiniert, die Daten dorthin ausgelagert). Diese Methode beherrscht GeoWorks in der ersten Version noch nicht (in Planung), begnügt sich dafür aber auf der Festplatte mit verträglichen 3 MByte. Kein Wunder, sind das Hauptprogramm doch nur 27 KByte und die Textverarbeitung läppische 57 KByte groß. Windows 3.0 macht sich zum Vergleich auf mindestens 6 MByte breit.

Geos – der Hexer

Geos hat schon auf dem C64 gehext, wo in knapp 39 KByte RAM eine Oberfläche inklusive Applikationen und auch noch Platz für Daten hineingezaubert wurden. Ein ähnliches Kunststück bringt GeoWorks nun auf dem PC zustande: Auf einem XT mit 512 KByte RAM, Hercules-Karte und 20 MByte Festplatte funktioniert Multitasking: Rund zehn Geos-Anwendungen schafft der 8088-Prozessor. Und im Normalfall funktionieren die GeoWorks-Applikationen auf dem XT in einer Geschwindigkeit, die Windows 3.0 gerade auf einem gut ausgestatteten 80286 schafft. „Und das ist auch unsere Zielgruppe. Weltweit gibt es Millionen von 8088/86 und 80286. Auf diesen Rechnern läuft nur unsere Benutzeroberfläche in einer anständigen Weise und brauchbaren Geschwindigkeit. Hier sehen wir unsere erste Marktlükke," so Produktmanager Florian Müller, der für Heureka Software den deutschen Vertrieb managt. Mit den künftigen GeoWorks-Versionen – im Dezember werde es schon das erste Update geben – sollen auch noch fehlende Funktionen und Techniken eingebaut werden (z.B. Swapping, Nutzung des Protected-Mode, Netzwerkunterstützung), um dann Windows auch auf den Power-PCs das Feld streitig zu machen. Allerdings ist das Multitasking (wenigstens in der Beta-Release) noch nicht ganz ausgereift. Beim Aufruf von eigenständigen DOS-Programmen wird Geos komplett verlassen (Shut-



Der GeoManager ist das Headquarter: Von hier kann der geübte Anwender seine Daten, Dateien und Laufwerksinhalte manipulieren, DOS-Programme starten oder die Geos-Applikationen aufrufen.



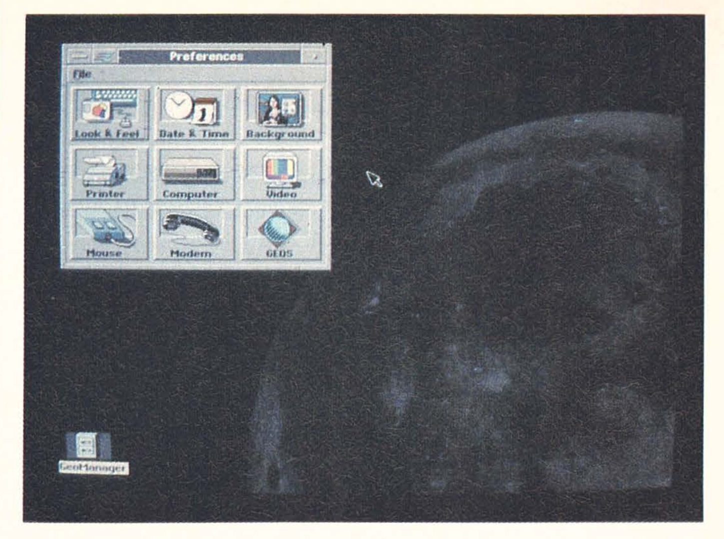
Selbst auf einem XT können viele Fenster mit unterschiedlichen Anwendungen und Tasks geöffnet werden. Bei Platzproblemen auf dem Monitor schrumpft man die Fenster einfach zu Icons (unten links).

down genannt), einen Taskmanager wie bei Windows sucht man vergeblich. Erst echte Geos-Applikationen werden in der Oberfläche direkt innerhalb eines Fensters gleichzeitig dargestellt. Geplant und teilweise schon in Angriff genommen sind übrigens Anwendungen wie DTP, Tabellenkalkulation (Lotus ist hier im Gespräch) und sogar Programmierwerkzeuge. Im Gegensatz zu Windows ist Geos vollständig objektorientiert aufgebaut, so daß sich sogar schon die Firma Borland als Spezialist von objektorientierten Programmiersprachen interessiert gezeigt hat.

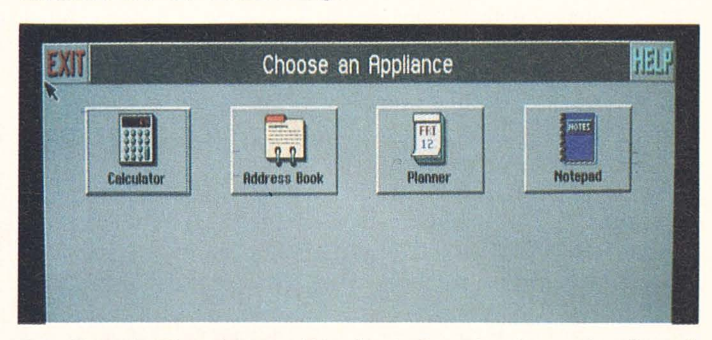
Glatte Oberfläche

Viele Anwender und vor allem Einsteiger werden GeoWorks jedoch nicht nach seinen Kunststücken beurteilen, denn eine grafische Benutzeroberfläche soll zunächst einmal den PC leicht bedienbar machen – eine Aufgabe, die ursprünglich Apple für seine Rechner löste. Windows, in der Version 3.0 vor einem halben Jahr als „die Oberfläche" zum König der DOS-Welt gekürt, mache endlich den PC so einfach zu bedienen wie einen Toaster. Dennoch blieben Haken und Ösen, die Trennung von Programm- und Dateimanager, die fehlenden Treiber für hochauflösende Grafikkarten oder das millimetergenaue Manövrieren mit der Maus sagten nicht jedem Anwender zu. Außerdem läuft Windows in akzeptabler Weise nur ab AT-Niveau mit Festplatte, die noch genügend Platz bieten sollte (10 MByte), sofern der PC auch ausreichend Hauptspeicher (ab 2 MByte) hat.

Der Prinz „GeoWorks" bringt da einige Tugenden mit, die ihn zu einer vorzüglich einfachen Benutzeroberfläche machen. Eine bequeme Installationsroutine spielt das Programmpaket auf die Festplatte (ohne geht's nicht mehr), übernimmt die Anpassung der Software an die



Der Bildschirmhintergrund muß nicht trist sein. Wie schon bei Windows gibt's auch hier verschiedene Grafiken wie diese Ansicht des Erdtrabanten – für Mondsüchtige.



Da steigt kein Einsteiger aus: Die simple Geos-Abteilung „Appliance" kann jeder benutzen, der es schafft, eine Maus zu bedienen.

vorhandene Ausstattung (Maus, Grafikkarte, Drucker). Ein Handbuch, das Ende Dezember in deutsch vorliegen soll, braucht der Einsteiger zunächst gar nicht. Die „First-Look"-Oberfläche verrät tatsächlich auf den ersten Blick, wo es langgeht. Falls man doch einmal ins Stocken gerät, bietet das Programm auch Hilfstexte an, die jedoch in unserer Testfassung noch etwas dürftig und außerdem in englisch waren.

Grundsätzlich orientiert sich GeoWorks an die vorgefundene Hierarchie des PC – die Anordnung von Laufwerken, Inhaltsverzeichnissen und Dateien wird nicht angerührt. Im GeoManager können die Inhalte und Verzeichnisbäume der Laufwerke angezeigt und manipuliert werden – wie man es zum Beispiel vom Norton Commander oder von PC Tools 6.0 gewohnt ist. Ein „Viewer", der beliebige Dateien in ihrem ursprünglichen Format (Hex, ASCII, TIFF) anzeigt, soll im Frühjahr ebenfalls eingebaut werden.

Die Oberfläche kann übrigens nicht verleugnen, daß sie auf einer Sun Workstation entwickelt wurde, denn wie bei deren Deskview-Oberfläche zeigen auch hier kleine Plus- und Minus-Symbole an, ob ein Verzeichnis noch Unterverzeichnisse besitzt. So ähnlicht macht es auch Windows 3.0, das neben dieser normalen Dateistruktur dem Anwender auch noch erlaubt, alle Programme in frei definierbaren logischen Gruppen einzuteilen. Vorteil: Man hat alle Anwendungen einer Sorte (Beispiel: Grafik oder Windows-Applikationen) schnell greifbar.

Reißzwecke für Programme

Der GeoManager dagegen zeigt alle reinen Geos-Anwendungen und hat auch zwei Icons (Weltkugel und Blätterstapel), mit denen der Anwender vor allem später immer auf einen Blick alle Geos-Applikationen und im zweiten Fall alle dazugehörigen Dokumente greifbar hat. Gag am Rande: Jedes Geo-Menü zeigt am oberen Rand einen Pin (Reißzwecke). Klickt man ihn an, läßt sich das Menü an einer beliebigen Bildschirmstelle dauerhaft anpinnen. Das ist sehr praktisch, wenn man einige Programmfunktionen oft braucht.

Leichter Einstieg

Beim Programmstart offeriert eine „Welcome"-Seite den Einstieg in die verschiedenen Geos-Abteilungen: „Appliances" ist direkt für die Einsteiger, denn hier gibt es die typischen Organisations- und Bürohilfen wie Taschenrechner, Kalender, Notizblock und Adreßkasten. Mit diesen Anwendungen käme ein Zwölfjähriger spielend zurecht, doch selbst ein Diplom-Ingenieur wird hier vergeblich die Editier-Funktion zum Eingeben von Text und Daten suchen. „Diese Funktion haben wir schlicht und einfach vergessen. Unsere Programmierer arbeiten zur Zeit Tag und Nacht, um das überlegene Konzept zu verwirklichen. Das erste Release wird auf der Herbst-Comdex in Las Vegas vorgestellt. Da wird die Zeit knapp und deshalb gibt es noch einige Schwächen in der Ausführung," gibt Florian Müller unumwunden zu.

Im GeoManager, der hinter dem „Professional"-Icon des Wellcome-Bildschirms steckt, finden sich die acht kleinen Zusatzprogramme (Applikationen): Textverarbeitung, Computer-zu-Computer-Kommunikation, Zeichnen, Persönlicher Kalender, Adreßbuch, Notizblock, Taschenrechner (diese vier quasi eine Wiederholung von Appliance) und ein Terminalprogramm zur telefonischen Verbindung mit „America Online", einen einfach zu bedienenden Informationsservice – nur von Modem-Besitzern zu benutzen und von Deutschland aus ohnehin ein teurer Gebührenspaß.

Die Programme GeoWrite (Texten) und GeoDraw (Zeichnen)

sind schon recht ansehnlich, wenn auch noch nicht vollendet. So fehlt in der Textverarbeitung zum Beispiel eine Funktion „Suchen und Ersetzen“, die gerade bei langen Texten wichtiges Hilfsmittel ist. Ansonsten besitzt es schon reinrassige DTP-Qualitäten, 17 erstklassige Schriftfonts können stufenlos von zu klein bis zu groß – der Typografiker sagt von 4 bis 792 Punkt (1 Punkt = 0,188 mm) – verändert werden (Skalierung). Die typischen Funktionen einer Textverarbeitung (Löschen, Springen, Kopieren...) sind natürlich vorhanden. Was fehlt, sind die Umlaute, doch die sollen ebenso wie ein Modul, das alle gängigen internationalen Textformate (Word, Worstar, Wordperfect, Euroscript...) konvertiert, in 1991 zur Verfügung stehen. GeoWrite speichert die Texte übrigens nicht automatisch im Standard-ASCII-Format ab. Dafür gibt es extra die Funktion „Speichern als Textfile“. Übrigens verwendet auch das vektororientierte GeoDraw ein eigenes Format für alle Zeichnungen. Immerhin kann es aber von außen vektorisierte Bilder im PCX- und im TIFF-Format importieren.

Super-Ausdrucke

Will man ein fertiges Dokument drucken, gibt es beim Ergebnis leuchtende Augen. Selbst bei einem 9-Nadel-Matrixdrucker liefert Geos Ergebnisse, die ein postscriptfähiger Schönschreibdrucker kaum besser machen könnte. Der Trick bei dieser verblüffenden Druckerkunst: Die Routine zur Ansteuerung der Drucker ist identisch mit jener zur Darstellung von Fonts und Grafiken auf dem Bildschirm. Die Philosophie „What you see, is what you get“ (WYSIWYG) ist hier zum ersten Mal konsequent verwirklicht. „Da muß schon ein Papierstau kommen, damit der Drucker hinterher nicht zeigt, was man auch auf dem Monitor sieht,“ so Florian Müller schmunzelnd. Die Skalierbarkeit der Schriften beziehen sich natürlich ebenfalls auf die Druckroutine.

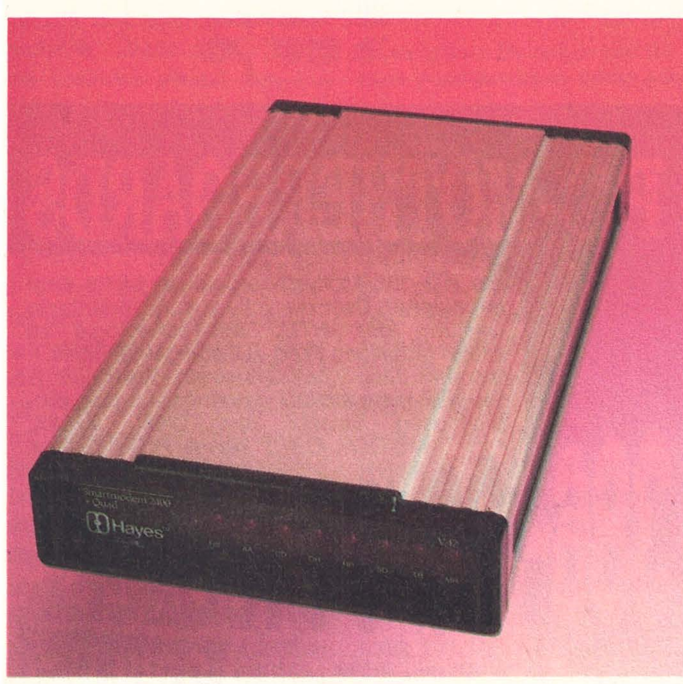
Ein paar Trickkarten haben die Berkeley-Jungs obendrein noch im Ärmel. So soll über die Public-Domain-Schiene frei kopierbare und „inoffizielle“ GeoWorks-Ergänzungen auf den Markt kommen. Gedacht wird da zunächst an nachladbare Dateien, die GeoWorks das Outfit von Oberflächen wie Windows, Presentation Manager und NeXT-Step überstreifen. Damit sich eine dieser Oberflächen in Ruhepausen nicht im Monitor verewigt (einbrennt), schaltet der „Screen Saver“ von GeoWorks nach kurzer Zeit automatisch ab. Die Zeit ist – wie auch alle anderen Systemeinstellungen (etwa Auswahl eines von rund zwölf Hintergründen) - unter „Preferences“ frei wählbar. Weitere GeoWorks-Pläne sind als Demo zu erfahren: Da gibt es bereits die ersten Entwürfe von Applikationen, die den PC zur echten Steuerzentrale machen sollen. Per Maus sind dann zum Beispiel Fax-Maschine, Anrufbeantworter, Camcorder, Scanner, Modem und CD-ROM-Laufwerk sehr einfach zu bedienen. Software-Treiber für die gängigsten Modelle dieser Pheripheriegeräte seien bereits in Planung. Florian Müller: „Multimedia soll eine wichtige Rolle spielen in den Geos-Anwendungen. Damit man wirklich alles ohne große Lernphasen unter einem Bedienungsprinzip erledigen kann.“ „GeoWorks Ensemble“ übrigens ist mit knapp 400 Mark eine preiswerte Wahl. Windows 3.0 kostet allerdings auch nur einen Hauch mehr und kann dafür schon auf eine stolze Anzahl von hochwertigen (aber auch hochpreisigen) Programmen verweisen, die unter der Microsoft-Oberfläche laufen. Eine Kaufentscheidung ist also (noch) schwer zu fällen, wobei sie nicht zuletzt von der Hardware abhängig ist.

Ralf Müller

Fehlerfrei und schnell

Zwei fehlerkorrigierende Modems im Test

Extrem preisgünstig: Acex 2400 MNP5 plus.



Vom feinsten: Hayes Smartmodem 2400+Quad.

Mittlerweile haben die Fehlerkorrekturverfahren den Schleier des Exoten verloren, Geräte zum Beispiel mit MNP werden bezahlbar und selbstverständlich. Mit dem Smartmodem 2400+Quad von Hayes und dem Acex 2400 MNP5 plus haben wir Vertreter der oberen und der unteren Preisklasse verglichen.

Wer vor einigen Jahren zum Modemkauf schritt, griff selbstverständlich zu einem 300-Baud-Gerät, denn schon die Vertreter der 1200-Baud-Klasse waren mehr als doppelt so teuer, von 2400-Baud-Giganten ganz zu schweigen. Heute kosten 2400-Baud-Modems weniger als 300 Mark und sind damit zum selbstverständlichen Einstiegsmodell geworden. Auch die Zuschläge für den revolutionären MNP-Zusatz zur permanenten Fehlerkorrektur sind von exotischen Höhen recht schnell auf etwa 200 Mark gefallen, ein geringer Preis im Vergleich zur nervenschonenden Wirkung dieses Protokolls. Ein 2400-Baud-Modem mit MNP5-Zusatz ist damit für viele endlich in greifbare Nähe gerückt. Um die Orientierung zu erleichtern, haben wir zwei Geräte zum Test herausgegriffen: das mit knapp 500 Mark am unteren Ende der Preisskala angesiedelte Acex-Modem 2400 MNP5 Plus sowie das Smartmodem 2400+Quad der Hayes V-Series, das mit etwa 1900 Mark in den preislichen Spitzenbereich dieser Geräteklasse gehört.

Preisbrecher

Beim Auspacken des preisgünstigen Acex 2400 MNP5 plus findet man gleich zwei Handbücher – ein gedrucktes Englisches sowie eine kopierte deutsche Version. Das deutsche Exemplar sollte man allerdings gleich weglegen, denn es gibt das englische Original leider nur unvollständig wieder. Daneben gehören ein Telefonkabel und ein Netzgerät zur Ausstattung. Um das serielle Kabel zur Computerschnittstelle muß man sich selbst kümmern.

Wer die neue Errungenschaft gleich ausprobieren will, wird zunächst ernüchtert – nichts klappt. Denn das Modem ist auf den Betrieb nach den amerikanischen Bell-Normen voreingestellt, doch damit ist in Europa kein Staat zu machen. Erst mit dem Befehl B0 wird der Kommunikationsmodus nach CCITT-Normen eingeschaltet. Selbst das deutsche Handbuch enthält dazu jedoch keinen Hinweis. Wer nicht weiß, was es mit CCITT und Bell auf sich hat, sitzt zunächst auf dem trockenen. Auch die englische Be-

schreibung ist insgesamt eher dürftig. Eine Hilfestellung bei Problemen oder Sonderfällen sollte man nicht erwarten.
Mit den übrigen Voreinstellungen läßt es sich arbeiten. Auch das automatische Erkennen einer MNP-fähigen Gegenstelle klappte problemlos.
Das Modem unterstützt synchrone und asynchrone Verbindungen nach V.22bis (2400 Baud), V.22 und Bell 212A (1200 Baud) sowie asynchrone Übertragung bei 300 Baud nach Bell 103. Dabei wird das MNP-Protokoll der Klassen 2 bis 4 für die Fehlerkorrektur und MNP5 zur Datenkompression unterstützt. Außerdem versteht es alle wichtigen Hayes-Befehle. Schwierigkeiten gab es aber bei Verbindungen mit den guten alten Akustikkopplern. Das Acex-Modem war entgegen den Angaben im Handbuch nicht in der Lage, eine Verbindung mit 300 Baud nach CCITT V.21 aufzubauen. Für den Betrieb an einer Mailbox oder einem Server für Anrufer mit allen Baudraten ist es damit ungeeignet.

Modem für alle Fälle

Stolze 1900 Mark kostet das 2400+Quad von Hayes. Entsprechend hochgesteckt sind die Erwartungen.
Das Hayes-Gerät wird ebenfalls mit Netzteil und Telefonkabel, aber ohne Schnittstellenkabel geliefert. Auspacken und Anschließen ist kein Problem – ohne einen einzigen Parameter zu ändern, unterstützte das Modem alle asynchronen CCITT-Verbindungen bis 2400 Baud. Auch für langsame Akustikkoppler war es sich nicht zu schade. Daneben kann man statt der CCITT- die amerikanischen Bell-Normen einstellen, außerdem werden vier verschiedene synchrone Übertragungsmodi unterstützt.
Zur Fehlerkorrektur dient entweder das paketorientierte X.25-Protokoll oder V.42, das MNP der Klassen 2 bis 4 beinhaltet. Datenkompression nach MNP5 ist vorgesehen, das Protokoll V.42bis wird ebenfalls unterstützt. Damit ist dieses Modem für alle Fälle gerüstet: neben „normaler" DFÜ und Btx ist auch Datex-P und andere X.25-orientierte Verfahren möglich.
Richtig schick wird das Arbeiten mit dem Smartmodem durch die beiliegende Dokumentation. Sie ist zwar vollständig in englisch, doch trotzdem leicht lesbar und sehr ausführlich und exakt. Es bleibt nicht bei der reinen Gerätebeschreibung. Ausführlich werden alle unterstützten Verfahren beschrieben, und der Käufer findet für alle denkbaren Anwendungsfälle hilfreiche Hinweise. Nichts erinnert an die üblichen Faltblättchen, man hat viel eher den Eindruck, ein Lehrbuch in den Händen zu halten. Die Krönung ist ein Faltblatt, das komprimiert und übersichtlich den kompletten Hayes-Befehlssatz sowie alle Modem-Register beschreibt.
Wer sich auf „klassische" Datenfernübrtragung nach V.22 und V.22bis beschränkt, fährt mit dem preisgünstigen Acex-Modem gut. Für den Besuch von Mailboxen, Datenbanken und Btx reicht es allemal, fehlerfrei und schnell. Die Qualität der Dokumentation ist angesichts des konkurrenzlosen Preises zu verschmerzen. Der Käufer des Hayes Smartmodems darf mehr erwarten, sollte aber die Fähigkeiten wie Paketvermittlung nach X.25 zum Beispiel für Datex-P oder Komprimierung nach V.42bis auch nutzen können, damit sich die Investitionen lohnen. Dafür ist problemlose Benutzung und vorzügliche Dokumentation garantiert.
Das Acex-Modem wird von CSR in Kirchhain angeboten. Das Smartmodem wird von Computer 2000, dem Distributor für Hayes-Produkte in Deutschland, vertrieben. Beide Geräte warten noch auf den amtlichen Segen der Post.

Axel Kleinwort

Kontakt gesucht: Laplink III

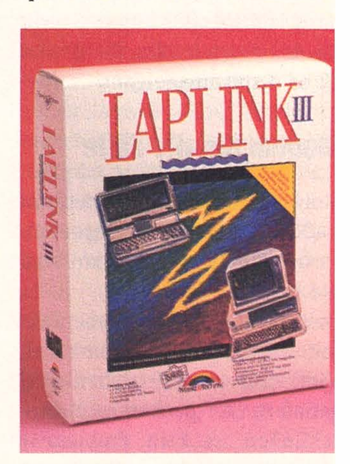
Neue Version des bekannten Datenübertragungsproramme[s]

Laplink III wurde von Traveling Software für geplagte Laptop-Besitzer entwickelt. Programme und Daten lassen sich zwischen PC und Laptop blitzschnell übertragen.

Auf einem kleinen Laptop kann man meistens nicht so gut arbeiten wie in der stillen Kammer am großzügigen PC.

Also tippt man seine Daten und Aufsätze in Rohform in den Laptop und überträgt diese anschließend auf den PC, um dort weiterzuarbeiten. Mit Laplink geht das außerdem in umgekehrter Richtung, und überhaupt kann man das Programm auch zum diskettenlosem Datenaustausch zwischen Computern verwenden. Die eingedeutschte Version wird von Markt & Technik verkauft.

Generell erhält man mit Laplink III die Kontrolle über die Dateien und Verzeichnisse des angeschlossenen Computers, um diese zu übertragen. Verbunden werden die Computer über die serielle Schnittstelle oder, sofern es der interne Schnitt[-]stellenaufbau des Computer[s] zuläßt, über die parallel[e] Schnittstelle. Da bei letztere[r] Methode immer 8 Bit gleichzei[-]tig von Computer zu Compute[r] huschen, werden die Daten ent[-]sprechend schneller übertra[-]



Laplink III von Travelling Software überträgt Daten von Laptops zu PCs.

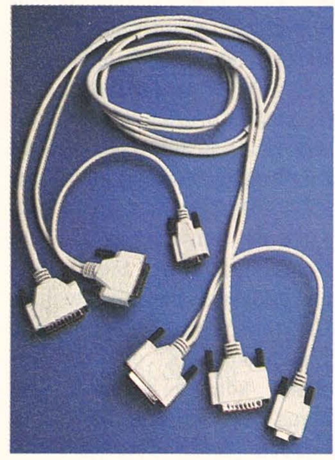
gen. In der Verpackung liege[n] dafür die entsprechenden Ka[-]bel, wobei das serielle Kabel a[n] beiden Enden 9- und 25polig[e] Stecker besitzt. Außerdem ent[-]hält der Karton eine 3½-Zoll und eine 5¼-Zoll-Diskette, je[-]weils mit dem Laplink-Pro[-]gramm, sowie eine rund 20[0] Seiten umfassende gebunden[e] Anleitung.

Für die Datenübertragung ver[-]bindet man beide Compute[r]

mit dem Kabel und startet auf beiden das Laplink-Programm. In den Programmen stellt man im „Option“-Menü die Art der Übertragung, seriell oder parallel, ein und wählt bei serieller Übertragung die Geschwindigkeit aus. Laplink besitzt zudem im Option-Menü einen Turbo-Modus, durch den die Daten komprimiert werden, bevor sie auf die Reise gehen, was zusätzlich Zeit spart. Bis zu 115 200 Baud können durch die Leitungen geschickt werden, allerdings nur dann, wenn die serielle Schnittstelle dies mitmacht. Bei Übertragungsfehlern kann man die Datenrate bis runter auf 9600 Baud drosseln. Hat man alles richtig eingestellt meldet sich im rechten Fenster des Menü-Bildschirms der angeschlossene Computer mit seinem Inhaltsverzeichnis. Laplink stellt 20 Menüpunkte zur Verfügung, mit denen Files ausgewählt, in Gruppen zusammengefaßt und zwischen den Rechnern übertragen werden. Die Bedienung ist für Laplink-Ungeübte allerdings nicht ganz einfach. Per Anfangsbuchstabe oder Space wählt man die gewünschte Funktion aus, während Return die zuletzt benutzte Funktion wiederholt. Die Anfangsbuchgstaben muß man im Kopf haben, will man sich nicht ständig durch die Menüleiste wühlen. Das wäre nicht weiter schlimm, wenn man einprägsame Namen für die Menüpunkte gewählt hätte. Diese sind jedoch so unglücklich übersetzt, daß man meistens nicht weiß, was sich dahinter verbirgt. Oder hätten Sie auf Anhieb gewußt, daß sich mit „Setzetag“ die Files markieren lassen? Hinzu kommt, daß die Tastenkombinationen wieder einmal willkürlich belegt wurden, ganz so als ob sich noch niemand Gedanken über eine einheitliche Benutzeroberfläche gemacht hätte. Der SAA-Standard von IBM, an den sich inzwischen fast jedes Programm hält oder zumindest anlehnt, scheint ein Fremdwort für die Programmierer gewesen zu sein. Speziell für Laplink muß man sich an eine neue Bedienung gewöhnen.

```
LapLink DE-3.00  Copyright 1986-89  Traveling Software Inc. 16.10.90   2:17pm
══ Stammlaufw. (C:) 9228288 Frei ══════╤══ Fremdlaufw.  (C:) 18802688 Frei ══
  ..      <ELTERN DIR> 12.10.90 11:58a │   ..       <ELTERN DIR> 27.09.90  4:10p
          <WURZEL DIR> 12.10.90 11:58a │            <WURZEL DIR> 27.09.90  4:10p
  DD       .BIN   15790 01.03.90 12:00p│ → 330D     .BAK     209 24.09.90 11:04a
  DD       .EXE   21578 01.03.90 12:00p│ → 4201     .CPI   17089 18.03.87 12:00p
  DDINSTAL.EXE   49139 01.03.90 12:00p │ → 5202     .CPI     459 18.03.87 12:00p
  LL3      .EXE   93500 12.10.90 12:35p│ → ANSI     .SYS    1647 11.11.87 12:00p
  README   .DD    14951 01.03.90 12:00p│ → APPEND   .EXE    5826 11.11.87 12:00p
  README   .LL3   12928 01.03.90 12:00p│ → ASSIGN   .COM    1531 11.11.87 12:00p
                                       │   ATTRIB   .EXE   10799 11.11.87 12:00p
                                       │ → AUTOEXEC.BAT     138 24.09.90  9:16a
                                       │ → BACKUP   .COM   30525 11.11.87 12:00p
                                       │ → CHKDSK   .COM   10507 11.11.87 12:00p
                                       │ → COMMAND  .COM   26076 11.11.87 12:00p
                                       │   COMP     .COM    4378 11.11.87 12:00p
                                       │   CONFIG   .SYS      35 21.12.89 12:00p
                                       │   COUNTRY  .SYS   11254 11.11.87 12:00p
                                       │   DEBUG    .COM   15985 11.11.87 12:00p
                                       │   DIAG     .EXE   48448 21.12.89 12:00p
                                       │   DISKCOMP.COM    6008 11.11.87 12:00p
                                       │   DISKCOPY.COM    6456 11.11.87 12:00p
═ C:\DOS\LAPLINK3 ═════════════════════╧══ C:\DOS ══════════════════════════
                                          U  VÜ     COM1: >115200
Hilfe Anmeld Find Wildcopy Copy Lösche Setzetag Gruppe Rückset Tagneu Quit Mehr→
```

Viele Menüpunkte, aber leider zu kompliziert in der Bedienung



Inklusive Kabel: Laplink III

Ganze Verzeichnisse können bei Laplink übrigens nur dann kopiert werden, wenn dies im Option-Menü auch eingestellt wurde. Als Gelegenheits-Anwender kommt man darauf natürlich nicht. Viel schlimmer ist, daß Laplink bei Auslieferung so eingestellt ist, daß gleichlautende Files ohne Kommentar überschrieben werden. Sollte man also aus Versehen das DOS-Verzeichnis mit kopieren, könnte bei verschiedenen DOS-Versionen der ganze Computer lahmgelegt werden.
Bei dem Handbuch hätte man sich ebenfalls etwas mehr Mühe geben können. Derjenige, der nur eben mal schnell etwas kopieren möchte und die Befehle nachschlägt, kommt ganz schön ins Blättern. Auf Seite 42 gibt’s versteckt im Text eine Kurzübersicht aller Menüpunkte, ausführlich wird’s erst ab Seite 57. Das Buch ist nämlich leider als Lehrbuch und nicht als Nachschlagewerk ausgelegt.
Neben dem eigentlichen Laplink gibt es auf der Diskette noch einen Treiber, mit dem man die Laufwerke des angeschlossenen Computers als eigene Laufwerke mitverwenden kann. Ein Mini-Netzwerk ist das dennoch nicht, denn auf dem PC am anderen Ende des Kabels muß dafür ein Programm laufen, womit dieser blockiert ist. Per Hotkey kann man sich die hinzugekommenen Laufwerksbezeichnungen anschauen.
Alles in allem ist Laplink gerade für Laptop-Besitzer ein brauchbares Programm. Fehler bei der Datenübertragung gab es bei uns nie. Die Bedienung von Laplink ist für ein Programm daß man nur gelegentlich benutzt allerdings viel zu kompliziert. Leicht macht man etwas falsch und verliert dadurch wertvolle Daten. Das darf wegen eines Bedienungsfehlers eigentlich bei keinem Programm vorkommen. Erst recht nicht, wenn dieses rund 400 Mark kostet.

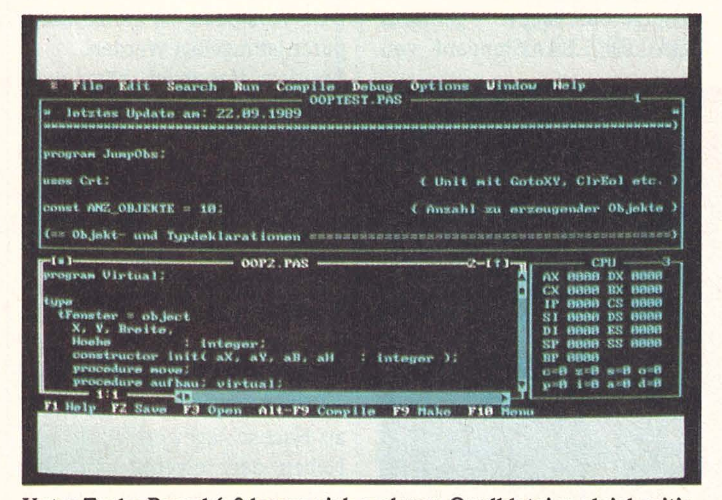
Henrik Fisch

Anwendungsprogramme mit grafischer Benutzeroberfläche sind heutzutage selbstverständlich. Aber ihre Programmierung war bis jetzt eine Schinderei. Turbo Pascal 6.0 bietet mit Turbo Vision auch ein Werkzeug zum Schreiben von benutzerfreundlichen Programmen.

Unendliche Geschichte

Die sechste Version von Turbo Pascal kommt im SAA-Look

Die Erfolgsstory Turbo Pascal geht weiter. Mittlerweile hat Borland bereits das sechste Kapitel dieser schier unendlichen Geschichte aufgeschlagen. Das Kapitel ist überschrieben mit „Gestaltung benutzerfreundlicher Programme“. Mit dem zu Turbo Pascal 6.0 gehörenden Turbo Vision lassen sich bequem und fast ohne Vorkenntnisse Programme mit überlappenden Fenstern, komfortabler Mausbedienung, umfangreichen Pull-down-Menüs und Dialogfenstern entwikkeln, eben ganz nach heutigem Geschmack und an den durch IBM definierten SAA-Standard (SAA: System-Anwendungs-Architektur) angelehnt. Turbo Vision ist – wenn man so will – eine Toolbox; eine nützliche Bibliothek mit zahlreichen nützlichen Funktionen und Prozeduren, die zum Gestalten eines Anwendungsprogramms mit grafischen Bedienungselementen erforderlich sind. Aber Turbo Vision kann noch mehr. Es werden nicht nur Klassen und Objekte zur Realisierung einer Benutzeroberfläche zur Verfügung gestellt, sondern ein komplettes Programmgerüst. Wem die Funktionen und Prozeduren von Turbo Vision nicht gefallen, kann von einem wichtigen Vorteil der objektorientierten Programmierung Gebrauch machen: Ohne Zugriff auf den Quellcode von Turbo Vision zu haben, können Sie mit Hilfe von Vererbung die bestehenden Möglichkeiten beliebig variieren oder erweitern.



Unter Turbo Pascal 6.0 lassen sich mehrere Quelldateien gleichzeitig bearbeiten; die Position der Fenster kann beliebig bestimmt werden

Die Leistungsfähigkeit von Turbo Vision läßt sich bereits beim ersten Start von Turbo Pascal 6.0 beurteilen: Turbo Pascal verfügt über eine komplett neue integrierte Entwicklungsumgebung (IDE), die dem Vernehmen nach mit Turbo Vision entwickelt worden ist. Beachtenswert ist die Arbeitsgeschwindigkeit der Entwicklungsumgebung: Trotz höherem Bedienerkomfort ist sie im Vergleich zu Turbo Pascal 5.5 keineswegs langsamer.

Sofort fällt auf, daß sich die integrierte Entwicklungsumgebung optional (wie schon Turbo C++) auch mit Hilfe der Maus bedienen läßt. Die Maus ist unter Turbo Pascal 6.0 jedoch kein einfaches Zeige-, sondern vielmehr ein komfortables Eingabeinstrument: In Dialogfenstern können Tasten betätigt und in Auswahllisten Einträge ausgewählt werden. Zudem ist die Maus auch zum Markieren von Textpassagen geeignet.

Insgesamt hat sich das gesamte Erscheinungsbild der integrierten Entwicklungsumgebung verändert: Es dürfen beliebig viele Fenster geöffnet werden, die sich ebenso beliebig am Bildschirm positionieren und auch dimensionieren lassen. In jedem Fenster kann eine andere Quelldatei bearbeitet werden – anders als bisher kennt Turbo Pascal jetzt übrigens keine maximale Dateigröße mehr.

Auch bei den Dialogboxen hat sich einiges getan. Sie erscheinen anders als bislang gewohnt: Dreidimensional anmutende Tasten wie „OK“ oder „Abbrechen“ können jederzeit mit Maus oder Tastatur angewählt werden. Beim Betätigen entsteht sogar der Eindruck, daß die betreffende Taste tatsächlich gedrückt wird.

Wichtig ist sicherlich die standardisierte Anwendung aller Pull-down-Menüs, der Dialogboxen sowie die besondere Bedeutung der Taste Alt. Einziger Unterschied jedoch: Während man in den meisten SAA-angelehnten Anwendungsprogrammen (wie etwa in Windows 3.0) die Menüleiste durch einfaches Betätigen der Taste Alt erreicht, ist dazu unter Turbo Pascal 6.0 die Taste F10 zu verwenden. Zur Kurzanwahl eines Pull-down-Menüs oder eines Eintrags innerhalb einer Dialogbox kann jedoch auch hier die Taste Alt verwendet werden.

Neben Quelldatei-Fenstern kennt Turbo Pascal auch ein Hilfefenster, ein Fenster mit Fehlermeldungen, ein Fenster mit den Ausgaben des ausgeführten Programms sowie ein Fenster mit dem aktuellen Inhalt der CPU-Register. Neu ist auch die Zwischenablage. Über sie lassen sich nach bekanntem Copy-and-Paste-Verfahren Bereiche aus einem Fenster ausschneiden und in einem anderen Fenster wieder einsetzen. Diese Technik bewährt sich besonders bei den umfangreichen Hilfetexten, die oft genug eindrucksvolle Programmbeispiele enthalten, die sich über die Zwischenablage beliebig im Quellcode einsetzen lassen. Die Zwischenablage kann überdies jederzeit zum Rückgängigmachen eines Löschvorgangs verwendet werden.

Alle Einstellungen der Benutzeroberfläche werden beim

Verlassen von Turbo Pascal 6.0 automatisch gespeichert. Das ist recht praktisch, denn beim nächten Start findet man alles so vor, wie man es zuvor verlassen hat. Doch nicht nur die Compiler-Optionen und die Einstellungen der Benutzeroberflächen bleiben erhalten. Turbo Pascal stellt alle geöffneten Fenster wieder dar, lädt die entsprechenden Quelldateien und positioniert sogar den Cursor entsprechend.

Auch wenn die Maus Einzug gehalten hat, so läßt sich die integrierte Entwicklungsumgebung und der Compiler natürlich nach wie vor auch mit der Tastatur bedienen. Die alten Short-Cuts sind der Neugestaltung erfreulicherweise nicht zum Opfer gefallen, so daß geübte Finger auch in Zukunft nichts unerwünschtes aktivieren.

Turbo Pascal 6.0 bietet auch Hilfen: Quasi auf Tastendruck erhält man wahlweise das Inhaltsverzeichnis des ausführlichen und umfangreichen Hilfesystems oder eine sogenannte „kontextsensitive" Hilfe. Unter einer kontextsensitiven Hilfe versteht man einen auf die jeweilige Situation bezogenen Hilfetext. Befindet sich der Cursor beispielsweise aktuell auf einem Schlüsselwort oder auf einer Standardfunktion von Turbo Pascal 6.0, erscheinen nach Betätigen der rechten Maustaste oder der Tastenkombination Strg-F1 entsprechende Informationen dazu auf dem Bildschirm – natürlich nur, sofern diese zum gewünschten Begriff verfügbar sind.

Integrierter Assembler

Neu ist auch der integrierte Assembler, der offiziell als „Inline-Assembler" bezeichnet wird, dabei jedoch keinesfalls mit der INLINE-Anweisung verwechselt werden sollte. Während sich mit Hilfe von INLINE lediglich hexadezimal codierte Befehle und Daten in den Programmcode aufnehmen lassen, handelt es sich beim integrierten Assembler um einen waschechten (eben integrierten) Assembler, der es gestattet, innerhalb eines Pascal-Quellprogramms beliebige Assembler-Anweisungen zu verwenden.

Hinter dem integrierten Assembler verbirgt sich ein leistungsfähiges Instrument, mit dessen Hilfe sich besonders zeitrelevante oder systemnahe Aufgaben nun auch innerhalb eines Pascal-Quellprogramms problemlos in Assembler-Anweisungen realisieren lassen.

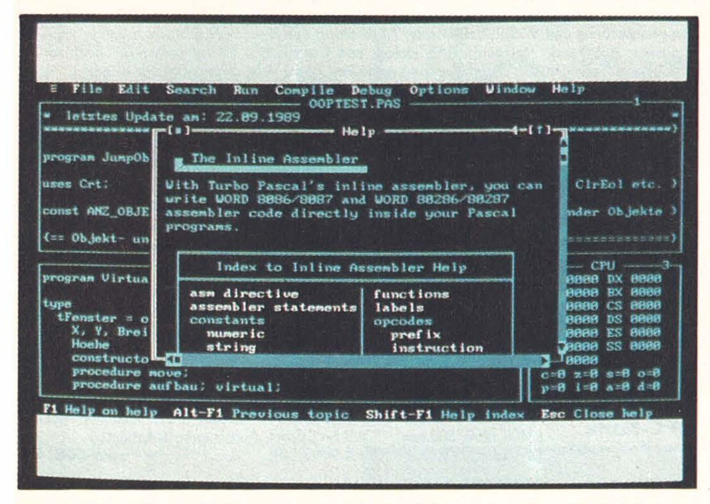
Der gesamte Befehlsumfang des 8088/8086 sowie des 80286 wird verstanden und korrekt übersetzt, ebenso der Befehlsumfang der mathematischen Co-Prozessoren 8087 und 80287. Der integrierte Assembler löst weder den nach wie vor vorhandenen INLINE-Befehl ab, noch die Möglichkeit, externe Objektmodule mit der Dateikennung OBJ in den Programmcode einzubinden.

Der integrierte Assembler arbeitet vollkommen unabhängig, man benötigt also zur Übersetzung keinen externen Assembler. Die Befehlssyntax ist dabei keineswegs simpel, wie man vielleicht annehmen könnte, sondern recht komplex. Befehle wie EQU, PROC, STRUC, SEGMENT und MACRO werden vom integrieten Assembler problemlos verstanden. Erfreulich einfach lassen sich Konstanten, Variablen, Prozeduren und Funktionen auch aus dem Pascal-Quellprogramm verwenden.

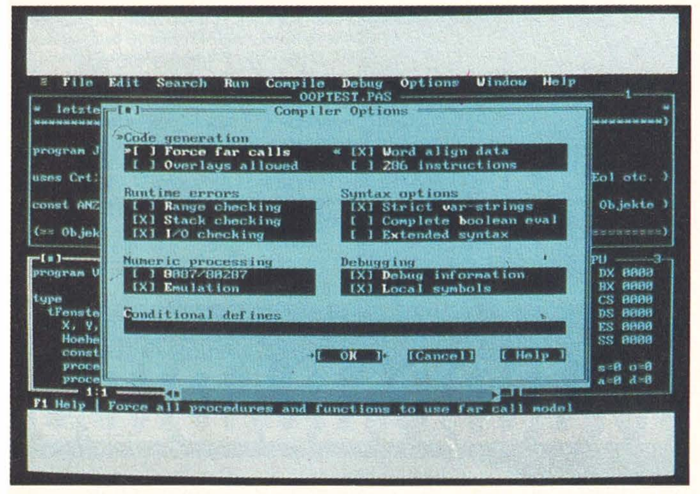
Eingeleitet wird ein Assembler-Befehlsteil durch den ASM-Befehl. Beendet wird er – wie unter Pascal üblich – mit END. Funktionsaufrufe wie der folgende sind dadurch problemlos möglich:

```
ASM
  mov  ah, 010h
  int  16h
  mov  Zeichen, al
  mov  ScanCode, ah
END;
```

Gleiches wäre innerhalb eines Pascal-Programmes nur un-



Ein umfangreiches Hilfesystem mit Beispielprogrammen bietet jederzeit kontextsensitive Hilfen



Dialogboxen bestimmen das Bild der neuen integrierten Entwicklungsumgebung

gleich platz- und zeitintensiver möglich. Durch Assembler-Anweisungen stellt man natürlich zudem sicher, daß wirklich „optimaler" Code erzeugt wird. Die Möglichkeiten eines integrierten Assemblers sind jedem erfahreneren Programmierer sofort klar, der die Problematik kennt, Assembler- und Pascal-Programme miteinander zu verbinden.

Mehr Speicher nur für Profis

Das Profi-Paket von Turbo Pascal 6.0 enthält eine weitere interessante Neuerung, die mit einem alten Mißstand aufräumt: Bislang war das Entwickeln umfangreicherer Anwendungen mit Turbo Pascal eher mühselig, da leider nicht der gesamte vorhandene Speicher ausgenutzt werden konnte, sondern lediglich die berühmten 640 KByte von DOS. Ein neuer, spezieller Kommandozeilen-Compiler TPCX kompiliert im Extended Memory, nutzt also vorhandene Speichererweiterungen. Der TPCX-Compiler arbeitet dazu in der Speichererweiterung des Rechners, wodurch mehr Arbeitsspeicher zur eigentlichen Kompilierung des Quellprogramms zur Verfügung steht. Dadurch lassen sich spürbar größere Anwendungsprogramme entwickeln. Natürlich muß vorausgesetzt werden, daß genügend Extended Memory zur Verfügung steht: TPCX setzt dafür einen PC voraus, der wenigstens mit einem 80286 ausgestattet ist sowie über mindestens 1 MByte Extended Memory verfügt. Expanded Memory wird übrigens nicht unterstützt. Obwohl TPCX im Protected Mode arbeitet, werden ausschließlich Real-Mode-Anwendungen erzeugt, so wie auch von der integrierten Entwicklungsumgebung oder vom „normalen" Kommandozeilen-Compiler.

Wahlweise kann Turbo Pascal 6.0 jetzt auch speziellen Programmcode für den 286er erzeugen. Im Real-Modus von 80286, 80386 und i486 stehen verschiedene zusätzliche Instruktionen zur Verfügung (insbesondere PUSH, ENTER, LEAVE, Immediate, das erweiterte IMUL sowie die ebenfalls erweiterten Funktionen SHL und SHR), mit deren Hilfe sich nicht nur die Codegröße sondern auch die Ausführungsgeschwindigkeit eines DOS-Anwendungsprogramms verbessern lassen. Durch eine entsprechende Compiler-Option oder durch die neue Direktive {$G+} läßt sich definieren, daß Turbo Pascal den günstigeren 80286-Code erzeugen soll. Alle derartig kompilierten Programme sind dann nur noch auf ATs mit 80286, 80386 oder i486 lauffähig, jedoch nicht auf PCs mit 8088/8086. Schade, daß sich mit Hilfe von Turbo Pascal nach wie vor keine Objektdateien erstellen lassen. Die Flexibilität würde dadurch weiter steigen.

Natürlich wollten wir auch wissen, wie gut das neue Turbo Pascal 6.0 kompilieren kann. Dazu haben wir das recht umfangreiche und zudem objektorientiert programmierte Spiel Breakout, das zum Lieferumfang von Turbo Pascal 5.5 gehört, unter Turbo Pascal 6.0 kompiliert. Das erfreuliche Ergebnis: Bei der Kompilierung selbst konnten wir keine Zeitunterschiede feststellen. Der erzeugte Programmcode war sogar um einige Byte (rund 2%) kompakter als der unter Turbo Pascal 5.5 erzeugte.

Wer wirklich objektorientiert programmiert (beispielsweise C++), der kennt die sogenannten „privaten Felder". Mit Hilfe des neuen Schlüsselwortes PRIVATE kann nun auch in Turbo Pascal innerhalb einer Typendeklaration ein Bereich als „Privat" deklariert werden, er ist dann nur innerhalb der betreffenden Methoden sichtbar, sprich bekannt.

Neu auch eine neue Option, die ein etwas laxere, an die Programmiersprache C angelehnte Pascal-Syntax gestattet. Streng genommen muß beispielsweise das Ergebnis eines Funktionsaufrufs stets einer Variablen zugewiesen werden, selbst wenn das lediglich aus Gründen der strengen Syntax getan wird. Im folgenden Beispiel soll das dem Code 200 folgende Zeichen überlesen werden:

```
IF GetChar = 200 THEN Key :=
GetChar;
```

Dazu wird die Variable Key bemüht, was nicht nur in diesem Beispiel unvermeidlich ist. In der Programmiersprache C hätte man die Funktion GetChar aufgerufen und das Ergebnis ins Leere laufen lassen. Das ist jetzt auch mit Turbo Pascal 6.0 möglich:

```
{$X+ Laxe Syntax gestatten }
IF GetChar = 200 THEN Get-
Char;
{$X- Strenge Syntax }
```

Auf keinen Fall darf in diesem Beispiel die Compiler-Anweisung $X+ vergessen werden.

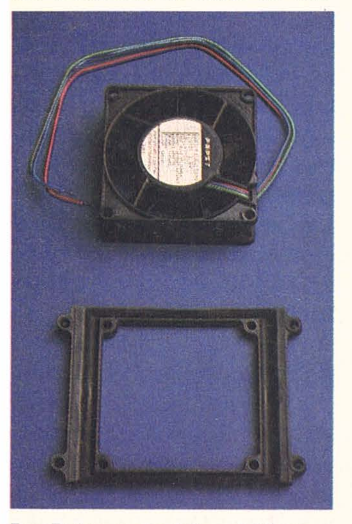
Dem mc-Testteam hat das neue Turbo Pascal gut gefallen. Besonders Turbo Vision gestattet dem Programmierer anspruchsvolle Anwendungsprogramme zu schreiben, ohne daß er dafür auf eine separate Toolbox zurückgreifen muß. Für etwas über 500 Mark erhält man einen Compiler, der einiges bietet, was das Herz eines Programmierers erfreut.

Jörg Schieb/st

Flüsterleise

Lärm schadet unserer Gesundheit. Deshalb sind moderne ergonomische Computer auf Leise getrimmt. Auch Sie können Ihren Krachmacher zum Flüstern bringen, mit leisen Lüftern zum Nachrüsten.

PCs sind aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Täglich hören wir von neuen technischen Entwicklungen, die die Computer noch schneller und besser machen, als sie ohnehin schon sind. Ein Detail kommt in der Entwicklung allerdings allzuoft zu kurz: Denn zuweilen entpuppen sich die schnellen Rechner als ausgesprochene Krachmacher, die ihre Potenz nicht nur durch Geschwindigkeit zum Ausdruck bringen. Der Lüfter ist im allgemeinen der Grund allen Übels. Meistens unterscheidet sich das kleine schwarze Flügelrädchen in seiner Lautstärke kaum von einem Staubsaugermotor. Dabei muß Lärmbelästigung heutzutage nicht sein: Die Audio-Anlagenbau M. Borsum aus Düsseldorf bietet die Lösung in Form von neuen Lüftern. Es handelt sich dabei um superleise Papst-Lüfter, die einfach gegen die vorhandenen Lüfter ausgetauscht werden. In den meisten PC-Gehäusen sorgen Lüfter mit den Einbaumaßen 80 × 80 × 25 mm für frischen Wind. Die Austauschlüfter passen genau in die schon vorhandenen Halterungen und reduzieren den Lüfterlärm auf ein kaum wahrnehmbares säuseln. Es gibt die leisen Lüfter in zwei Versionen: einmal als Multifan 8412 L für rund 35 Mark und einmal als Variofan 8412 GLV für rund 60 Mark. Das Besondere am Variofan ist die bereits eingebaute Temperaturregelung, die zusammen mit einem Meßfühler (NTC) gegen den vorhandenen Lüfter ausgetauscht wird. Er reduziert den Lärm auf ganze 11 dB(A), während der Multifan 21 dB(A) produziert bei einem Luftdursatz von 35 Kubikmetern in der Stunde. Wem die Geräuschdämpfung nicht reicht, kann zusätzlich einen Dämpfungsrahmen aus Gummi für 12 Mark einbauen, muß dann allerdings neue Halterungen ins Computergehäuse bohren.



Der Rahmen des leisen Lüfters paßt nicht in jedes Gehäuse.

Doch mit einem neuen Lüfter ist der PC allein meistens noch nicht ruhig gestellt, weil die Festplatte als Lärmverursacher Nummer zwei jetzt den Lüfter übertönt. In vielen Fällen, lassen sich die Festplattengeräusche durch spezielle Dämpfungsringe und Gummihalterungen auf ein erträgliches Maß reduzieren, ganz auszuschalten sind sie leider nicht. Wer von seinem Computer keinen Laut vernehmen will, muß in solchen Fällen auf eine modernere Festplatte zurückgreifen.

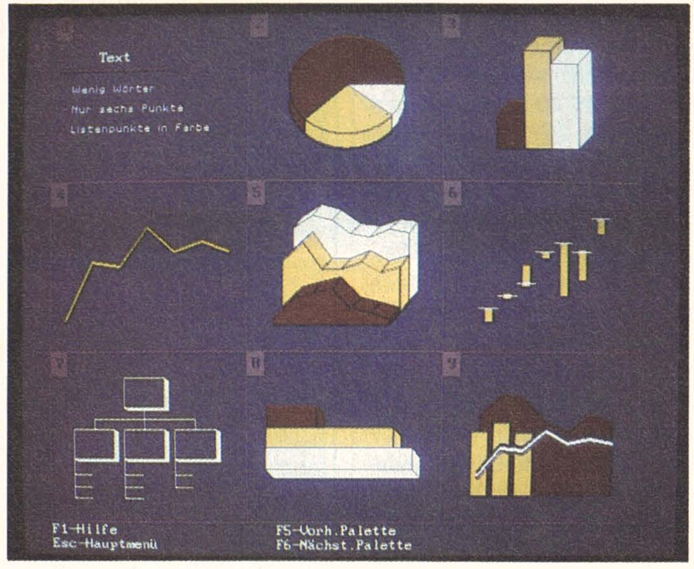
Thomas Kaltenbach

TEST

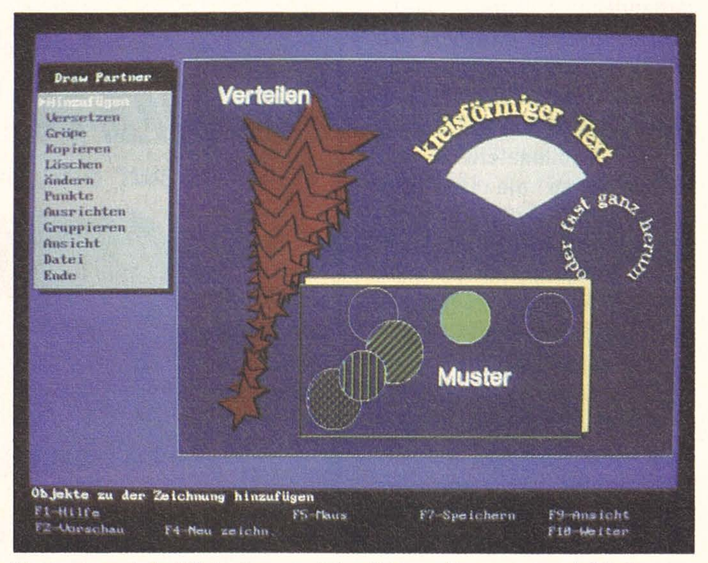
Klassische Schönheit

Harvard Graphics kommt mit der neuen Version 2.3. Schwingt sich das bekannte und beliebte Programm damit auf, wieder Star unter den Präsentationspaketen zu werden? Es spricht einiges dafür.

Harvard Graphics 2.3 poliert Altbewährtes neu auf



Wesentliche Elemente auf einen Blick



Variantenreiche Bilder lassen sich mit Draw Partner verwirklichen

Jeder Vortrag wird deutlich besser, wenn die Fakten und Zahlen in Form einer leicht überschaubaren Grafik präsentiert werden. Der Filzstift hat längst ausgedient; es gibt Programme, die in Windeseile aus trockenen Zahlen einprägsame Grafiken machen. Mit Harvard Graphics wurde ein Klassiker jener Programme überarbeitet und für den deutschen Markt aufbereitet.

Einen guten ersten Eindruck vermittelte das Paket mit der programmgestützten, kinderleichten Installation der 11 Disketten, die fast problemlos verlief und etwa 6,5 MByte (bei Einrichtung aller Symbol- und Beispieldateien) auf der Festplatte verschlingt. Voraussetzung ist ein PC mit mindestens 512 KByte RAM, DOS ab 2.1 und einer Festplatte. Das deutsche Handbuch ist didaktisch sinnvoll gegliedert und schreckt bei näherer Betrachtung auch nicht durch 600 Seiten Umfang ab, da der Leser nicht durch unnötige Informationen belästigt wird.

Aufsteiger von älteren Versionen können sich freuen – die Benutzerführung und das Bildschirmlayout haben sich neben den neu hinzugekommenen Menüpunkten nicht geändert. Durch den übersichtlichen Aufbau ist es auch Ein- oder Umsteigern fast sofort möglich, qualitativ hochwertige und aussagekräftige Grafiken zu erzeugen. Auch auf diese Eigenschaft, die Harvard Graphics so beliebt gemacht hat, ist besondere Rücksicht genommen worden. So kann jetzt aus einer Galerie, in der alle Diagrammtypen (Text-, Kreis-, Balken/Linie-, Aktien- und Organigramm) in ihren Variationen dargestellt sind, den gewünschten Typ bequem auswählen. Damit ist innerhalb weniger Minuten eine professionelle Darstellung zu realisieren, ohne die einzelnen Optionen auch nur zu kennen.

Der grafischen Aufbereitung von Zahlen wird ein ganzes Kapitel gewidmet, damit die erstellten Grafiken auch die angestrebte Wirkung erzielen. Mit vielen Tips wird erläutert, wann welches Diagramm wie eingesetzt wird.

Wie man Diagramme entwirft, daran hat sich in der neuen Version nichts geändert, nur hier und da wurde etwas gefeilt, so ist die Rechenroutine um Analyse- und Statistikfunktionen erweitert worden.

Die Datentabellen zum Aufbau der Grafiken sind ebenfalls gleich geblieben. Das einheitliche Erscheinungsbild zieht sich durch die verschiedenen Typen. So kann auch ein Laie ein Balkendiagramm in ein Kreisdiagramm umwandeln. Die Beschriftung der Koordinatenachsen reicht von Zeit- und Währungseinheiten bis hin zur logarithmischen Darstellung. Tendenzkurven oder Ausgleichskurven, die automatisch durch Meßpunkte gelegt werden, sind ebenso selbstverständlich wie Kombinationen verschiedener Diagramme.

Der neue Partner

Wenn die Hauptarbeit, nämlich das Auswählen der Art der Grafik sowie die Eingabe der Werte und Texte, beendet ist, hält Harvard Graphics verschiedene Möglichkeiten bereit, diese Grafiken ausdrucksstark an den Mann zu bringen.

So ist es möglich, bis zu vier der erstellten Grafiken zu einem Bild zusammenzufassen. Dies ist aber noch das Simpelste, was Harvard Graphics offeriert.

Es ist nun auch möglich, Programme direkt aus Harvard Graphics zu starten, ohne es verlas-

sen zu müssen. Auf diese Art ruft man den DrawPartner auf, ein vektororientiertes Zeichenprogramm, das bei der Nachbearbeitung von Diagrammen erheblich mehr Funktionen bietet, als die integrierte Zeichenfunktion. Beispielsweise lassen sich Schriftzüge kreisförmig anordnen und Linien, Kreise, Vielecke, Bögen und Segmente hinzufügen. Objekte und Bildausschnitte können gedreht, gekippt, schattiert oder perspektivisch dargestellt werden, kurz gesagt, dieses Zusatzprogramm bietet vieles von dem, was sonst nur professionelle Zeichenprogramme bereitstellen. Hier erhalten Grafiken den letzten Schliff.

Beim Aufruf von Anwendungen aus Harvard Graphics kopiert es sich in den EMS-Speicher (ab 600 KByte) und es steht fast der gesamte DOS-Speicher zur Verfügung. Falls dies nicht möglich ist, wird eine temporäre Datei auf der Festplatte angelegt. Nach Programmbeendigung wird Harvard Graphics selbsttätig wieder aufgerufen.

Fertige Symbole

Zahlreiche Zeichnungselemente, die in Geschäftsgrafiken oft benötigt werden, sind in einem 2 MByte großen Unterverzeichnis untergebracht, das Symbole zu den unterschiedlichsten Themenstellungen anbietet. Dazu gehören unter anderem Flußdiagramme, Landkarten, Fahnen, Tiere, Pflanzen, Menschen und Gebäude in verschiedenen Größen und aus unterschiedlichen Perspektiven. Im Vergleich zu vorhergehenden Harvard-Versionen sind die Symbole detailreicher und farbiger gestaltet worden. Neue Symbole sind hinzugefügt und (leider) einige aus der Zusammenstellung entfernt worden. Man ist in der Lage, diese Symbole an jede beliebige Stelle einer Grafik in der gewünschten Größe zu plazieren. Dabei bedient man sich am besten der Maus, was bei diesem Programm im allgemeinen recht gut gelingt. Als etwas hinderlich fällt dabei ein in jedem Fall fest vorgegebener X-Y-Wert für je zwei der Seitenkanten auf, den man erst mit der Rück-Taste beseitigen muß, falls das Symbol frei plaziert werden soll.

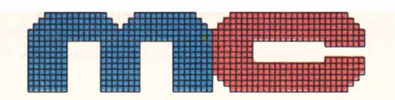
Man kann weiterhin die vorhandenen Symbole zu Gruppen zusammenzufassen und bei Bedarf verändern. Auf diese diese Weise lassen sich auch eigene Symbole schaffen und diese den Symboldateien beifügen sowie unnötig vorhandene Symbole entfernen.

Beim Punkt Entfernen fallen zwei Symbole in die erste Wahl. Obwohl die Version 2.3 brandneu ist, wird das Programm der aktuellen politischen Lage nicht gerecht: Unter den Fahnensymbolen ist noch die inzwischen ungültige DDR-Flagge auszumachen und die Karte der Bundesrepublik enthält ebenfalls nur den alten Rumpf.

Davon abgesehen stellt die Möglichkeit der Einbindung von Symbolen dieser Menge und Qualität ein gut gelungenes Mittel zur Aufwertung des optischen Eindrucks von im allgemeinen recht trocken anmutenden Grafiken dar.

Hypershows

Die wohl entscheidendsten Verbesserungen sind an den sogenannten Hypershows vorgenommen worden, die jetzt leistungsfähig ein Eingreifen des Benutzers in die bekannten Screenshows ermöglichen. In Screenshows werden Grafikseiten zu einer Art Diaschau zusammengefaßt, die dann selbstätig abläuft. Um dies etwas reizvoller zu gestalten, kann man die Art (Ersetzen, Wischen, Rollen, Regen usw.) und Richtung (Links, Rechts, Oben, Unten, Außen, Innen) des Ein- und Ausblendens der Grafiken wählen und außerdem festlegen, wie lange jede Grafik auf dem Bildschirm sichtbar ist. Interaktive Screenshows eröffnen



bedankt sich für Ihren Freundschaftsdienst...

Ob Sie einmal an sich selbst denken oder ob Sie jemanden beschenken wollen – als mc-Leser haben Sie es leicht, zu einem attraktiven Präsent zu kommen:

Gewinnen Sie einen neuen Abonnenten!

Wie? Bringen Sie in Ihrem Bekanntenkreis das Gespräch auf die mc.
mc-Themen finden täglich neue Interessenten.

...mit dieser praktischen Kleinbildkamera

Schnell einen Schnappschuß – mit dieser Kamera klappt es allemal. Sie ist nicht nur schnell, sondern durch das attraktive Design auch eine „Schönheit“ unter den Kameras. Automatische Scharfeinstellung, Unterbelichtungsanzeige, einfaches Filmladesystem, eingebauter Elektronenblitz sind Funktionen, die diese Kamera problemlos machen
Größe 12,5 × 7 cm.
Objektiv F 3,5/34 mm
mit Kameratasche.

Ihre Bestellkarte finden Sie gleich nebenan.
Ihr Präsent liegt schon bereit.

Auf bald, Ihre



– mehr vom Computer

Ich garantiere Ihnen:

- Preisvorteil im Abonnement: 12 Hefte für 84.– DM statt 96.– DM bei Einzelkauf.
- Preisermäßigung für Auszubildende und Studenten 72.– DM gegen Vorlage eines Ausbildungsnachweises.
- Pünktliche Lieferung frei Haus.
- Ihr Recht jederzeitiger Abbestellung.
- Rückzahlung überschüssiger Bezugsgebühren im Falle der Abbestellung.
- **Widerrufsrecht:** Sie können diese Bestellung innerhalb von 10 Tagen beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt rechtzeitiges Absenden des Widerrufs.

Dorothea Freiß
Vertriebsleiterin

Empfehlungs-Bestellkarte

mc

JA senden Sie die aktuelle ‚mc' zum **Abonnentenvorzugspreis** von 84.– DM für 12 Ausgaben **frei Haus.**
Liegt dieser Bestellung ein gültiger Ausbildungs- bzw. Studiennachweis bei, dann gilt der **Sonderpreis** von 72.– DM.
Das Abonnement kann nach Ablauf eines Jahres **jederzeit** beendet werden. Sie zahlen in diesem Falle überschüssige Bezugsgebühren **sofort zurück.**

Name/Vorname

Beruf/Funktion

Straße

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift (Preis: Stand 11/90) mc 1 2271

Die Empfehlungsprämie

(Bitte hier Werbeprämie eintragen)

senden Sie an die umseitige Adresse, sobald die Bezugsgebühren bezahlt sind.

Garantie:

Diese Bestellung kann ich innerhalb von 10 Tagen beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt rechtzeitiges Absenden des Widerrufs. Dies bestätige ich durch meine 2. Unterschrift.

2. Unterschrift

Beachten Sie bitte unsere Anzeige in diesem Heft



Buch-Bestellkarte



Hiermit bestelle ich folgende Bücher aus dem Franzis-Verlag:
(Bitte die ISBN ergänzen)

3-7723-
Autor/Titel

3-7723-
Autor/Titel

3-7723-
Autor/Titel

3-7723-
Autor/Titel

3-7723-
Autor/Titel

Datum Unterschrift

☐ Meiner Bestellung liegt ein Scheck bei (Lieferung portofrei)
☐ Ich zahle gegen Rechnung

Franzis-Fachbücher erhalten Sie auch durch jede Buchhandlung.

Erfolgreiche Produktentwickler und industrielle Anwender lesen:

Elektronik

Bitte mit 60 Pfennig frankieren, falls Marke zur Hand

Antwort

Elektronik
Christa Fischer
Postfach 37 02 80

8000 München 37

Ich habe den Bezug der ‚mc' empfohlen. Es handelt sich weder um eine Eigenwerbung, noch um eine Umbestellung. Sie liefern die Empfehlungsprämie nach Bezahlung der Bezugsgebühren an folgende Anschrift:

Name/Vorname

Straße

PLZ/Ort

Bitte mit 60 Pfennig frankieren, falls Marke zur Hand

Antwortkarte



Dorothea Greib
Postfach 37 02 80

8000 München 37



Magazin für Computerpraxis

3 Abonnements Vorteile von vielen:

1. Sie versäumen keinen wichtigen Beitrag.
2. Als Profi sind Sie immer rechtzeitig über neue Entwicklungen informiert.
3. Alle wichtigen Informationen Monat für Monat pünktlich mit der Post ins Haus.

Lieferadresse:

Name

Vorname

Beruf/Funktion

Firma

Straße

PLZ/Ort

Telefon

Bitte mit 60 Pfennig frankieren, falls Marke zur Hand

Antwortkarte

Franzis-Verlag GmbH
Buchvertrieb
Postfach 37 01 20

8000 München 37

Anforderung zum Kennenlernen

Ja, sorgen Sie dafür, daß ich die zwei nächsten ELEKTRONIK-Ausgaben kostenlos zum Kennenlernen erhalte.

Name/Vorname

Beruf/Funktion

Straße

PLZ/Ort

Land

Telefon (Preis: Stand 11/90) mc 1 2272

Elektronik

Wenn ich von ELEKTRONIK überzeugt bin, und wenn ich Ihnen 10 Tage nach Eingang meiner zweiten Leseprobe nichts anderes mitgeteilt habe, dann dürfen Sie ELEKTRONIK zum **Abonnenten-Vorzugspreis** von DM 156.– (26 Ausgaben) **portofrei** weiterliefern. Ich kann das Abonnement **jederzeit fristlos** beenden und erhalte dann überschüssige Bezugsgebühren **sofort zurück.**

Datum/Unterschrift

Garantie.

Ich habe zur Kenntnis genommen, daß ich diese Vereinbarung innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt der zweiten kostenlosen Lieferung beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen kann. Rechtzeitiges Absenden genügt.

Datum/2. Unterschrift

Ich garantiere Ihnen:

- Preisvorteil im ELEKTRONIK-Abonnement: 26 Hefte für 156.– DM statt 195.– DM bei Einzelkauf.
- Preisermäßigung für Auszubildende und Studenten 126.– DM gegen Vorlage eines Ausbildungsnachweises.
- Pünktliche Lieferung frei Haus.
- Ihr Recht jederzeitiger Abbestellung.
- Rückzahlung überschüssiger Bezugsgebühren im Falle der Abbestellung.
- **Widerrufsrecht:** Sie können diese Bestellung innerhalb von 10 Tagen beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt rechtzeitiges Absenden des Widerrufs.

Christa Fischer
Vertriebsleiterin

Elektronik – die meistgekaufte Fachzeitschrift der Branche. Das hat gute Gründe:





Hier ist Ihre Einladung zum Probelesen.

Qualität, Zuverlässigkeit, Kompetenz.

Urteilen Sie selbst.

ganz neue Anwendungsgebiete. Es kann sich beispielsweise der interessierte Messebesucher gezielt über neue Produkte informieren, indem er nur die für ihn relevanten Seiten abruft. Dazu werden entweder bestimmte Felder in den Grafiken als Steuerpunkte für die Maus aktiviert oder es erfolgt eine Auswahl über die Tastatur. Es muß nur noch bestimmt werden, welche Grafik von wo aufgerufen wird und aus einer Screenshow ist eine Hypershow geworden.

Zur Hintergrunduntermalung lassen sich Bit-Map-Grafiken aus anderen Programmen einblenden, über die die Informationen gelegt werden. Außerdem kann ein „Merkzettel" ausgedruckt werden, der die einzelnen Seiten einer Show mit Beschreibung enthält.

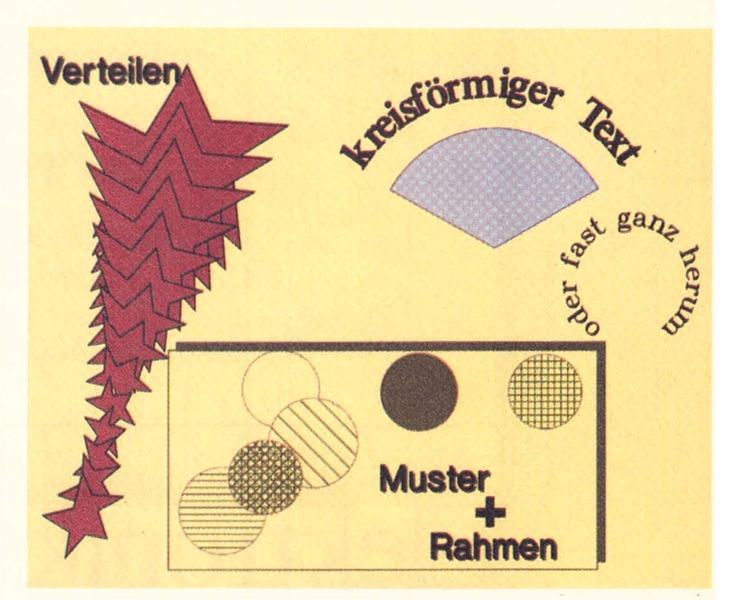
Um die Möglichkeiten der ScreenShow zu verdeutlichen, liegen dem Programmpaket mehrere Show-Dateien bei, darunter auch eine mit der Demonstration interaktiver Nutzung. Die dabei verwendeten Grafiken wurden für den VEGA-Modus erstellt. Höherauflösende Grafikkarten müssen, um den Besitzer voll in den Genuß aller Bildschirmeffekte kommen zu lassen, im EGA-Modus betrieben werden. Dazu reicht es jedoch im allgemeinen bereits aus, im Menüpunkt 'Konfigurierung' den VEGA-Modus unter 'Bildschirm' auszuwählen.

Um die Orthographie nicht ganz zu vernachlässigen, ist ein lernfähiges deutsches Wörterbuch integriert, das auf Tippfehler in Grafiken aufmerksam macht und phonetisch ähnliche Wörter vorschlägt.

Die integrierte Hilfsfunktion läßt sich aus allen Menüs über F1 aufrufen und zeigt eine kurze Übersicht der Funktionen an. Leider ist sie meist nicht kontextbezogen und stellt nur eine Tabelle aller Tastatur-Shortcuts dar.

Mit dem Lernprogramm kann man sich Schritt für Schritt durch die Menüs führen lassen und die dabei nötigen Eingaben erlernen.

Probleme gab es bei der Zusammenarbeit mit dem Betriebssystem DR-DOS (Version 3.4). Diese Schwierigkeiten führten dazu, daß der Computer die Meldung „Can't find COMSPEC for COMMAND.COM" ausgab, obwohl das Kommando „SET COMSPEC=..." in der AUTOEXEC.BAT vorhanden war. Das Lernprogramm kehrte daraufhin zum Betriebssystem zurück. Dadurch konnten die Punkte 6 (Zeichnen/Ergänzen) und 7 (Screenshow) nicht bearbeitet werden.



Harvard Graphics unterstützt auch Farbdrucker

Auch für Profis interessant

Entscheidend ist natürlich die Ausgabe. Hier werden die wichtigsten Laser- und Matrixdrukker sowie Plotter und Belichter unterstützt. Falls das gewünschte Gerät nicht aufgelistet ist, muß man einen Umweg über einen VDI Einheitentreiber (Virtual Disk Interface) gehen, einem Programm, das die Drucksignale konvertiert. Selbst der Ausdruck auf Matrixdruckern ist sehr hochwertig, falls aber dennoch ein Belichtungsservice in Anspruch genommen werden soll, können die Grafikdaten per DFÜ übertragen werden. Das im Lieferumfang enthaltene Programm namens ToAGX übernimmt diese Arbeit. So können Overheadfolien und 35mm-Dias professioneller Qualität hergestellt werden. Dies stellt eine Lösung dar, die gerade für kleinere Betriebe oder auch für wissenschaftliche Arbeiten interessant sein könnte.

Letztendlich muß der Anwender jedoch genau abwägen, ob er die neuen Funktionen auch wirklich nutzen würde. Wenn der erweiterte Vorführteil nicht benötigt wird, dann kann getrost die alte Version weiterbenutzt werden. Ansonsten ist, dem Auf- wie dem Neueinsteiger, der vor der Entscheidung steht, sich ein Präsentationsprogramm zuzulegen, Harvard Graphics uneingeschränkt zu empfehlen.

Christian Tischer/ Arne Fernau/ed

PC Profibuch

Extended Edition. Hard- und Software von PCs, XTs und ATs aus der Sicht des Programmierers. Von Martin Althaus. 1166 Seiten. kart., 98 Mark. Sybex 1990.
ISBN 3-88745-836-2

In Zeiten in denen es gang und gäbe ist, daß Pop-Stars sich die Stimme eines unbekannten aber talentierten Künstlers borgen, ist es nicht verwunderlich, daß Bücher sich nicht nur über den Inhalt verkaufen lassen, sondern auch über die Persönlichkeit des Autors. Leser von Sybex-Büchern lernen mit dieser Masche jedenfalls den Autor des PC Profibuchs kennen.
Auf knapp 1200 Seiten will der Autor dem interessierten Programmierer alles wissenswerte über Hard- und Software eines PCs beibringen. Umfang und Themenwahl deuten darauf hin, gegen welches Buch der Wälzer von Sybex ankämpfen will: Das „PC Intern 2.0“ von Data-Becker.
Das Profi-Buch ist in zwei Teile gespalten: Vorne geht's um das BIOS und das DOS, hinten beschäftigt sich der Autor mit der Hardware von PC, XTs und ATs. Im Anhang wird dann auf wenigen Seiten noch auf das DR-DOS 3.41 und 5.0 eingegangen.
Die Qualität des Buches ist gemischt: Wer mit diesem Schwergewicht in die Untiefen der 286er- und 386er-Protected-Mode-Programmierung absteigen will, wird mangels Sauerstoff schnell wieder aufsteigen. Auch Feinheiten des ISA, EISA oder MCA-Bus sowie von Grafik-Adaptern werden weniger auführlich geschildert.
Martin Althaus' Stärken liegen in diesem Buch eindeutig bei der Programmierung. Die vielen sehr gut dokumentierten Programmbeispiele in Assembler und Turbo-Pascal lassen als Anschauungsmaterial kaum noch etwas zu wünschen übrig. Natürlich ist in das Buch eine Diskette mit den Programmbeispielen eingeklebt.



Noch eine Sache ist nicht selbstverständlich für ein Fachbuch dieses Kalibers: der Schreibstil. Und auch hier glänzt der Autor. Wie kein anderer versteht er die Zusammenhänge zu erklären und dem Leser Hilfen zu geben. Das entschuldigt die Anfangs erwähnten Mängel im technischen Teil des Buches.
Für Programmierer ist das „PC Profibuch“ ein Muß. Wenn man sich mit Hardware-Programmierung beschäftigt, braucht man allerdings das „PC Intern 2.0“. Beide Bücher ergänzen sich ideal. *hf*

So geht Assembler

Eine gründliche Einführung unter MS-DOS, 8086/88, 80286 bis 80486. Von Wolfgang Link. 242 Seiten, Paperback, 48 Mark. Franzis, 1990.
ISBN 3-7723-8832-9

Bücher zu Assembler gibt es in der Zwischenzeit in Hülle und Fülle. Wenn ein Buch aber in einer zweiten Auflage erscheint, ist dies immer auch ein Zeichen für Qualität. Da Assembler indes aber keine Unterhaltungsliteratur erwarten läßt, kann es nicht die lockere Schreibe sein, die den Charme dieser Lektüre ausmacht.
Auf 242 Seiten wird kurz und prägnant eine Einführung in Assembler für diejenigen gegeben, die nach längerer Beschäftigung mit einer problemorientierten Programmiersprache wie Basic oder Pascal Einblick in das Innenleben ihres 8088



oder 80x86 gewinnen möchten. Angesprochen sind auch Leser, die einen Interface-Baustein wie Timer, Interrupt-Kontroller oder V.24-Schnittstelle wegen zusätzlicher Peripheriegeräte neu programmieren müssen oder auf dem Gebiet der Meß-, Steuer- oder Regeltechnik die maschinennahe Programmierung zur Geschwindigkeitssteigerung benötigen.
Das Buch ist so aufgebaut, daß der Leser bereits nach wenigen Seiten sein erstes Programm starten und sich anschließend peu à peu komplexeren Befehlen und Strukturen zuwenden kann. Es ist ein Arbeitsbuch, kein Lesebuch – alle Programme sollten sofort getestet werden, ehe das nächste Kapitel angegangen wird. Hinzugekommen sind in der neuen Auflage insbesondere die erweiterten Befehle des 80386 und 80486.
Wer den komplexen Ausführungen in unserer Mega-Station-Serie nicht gewachsen ist, der findet hier den geeigneten Einstieg. *ks*

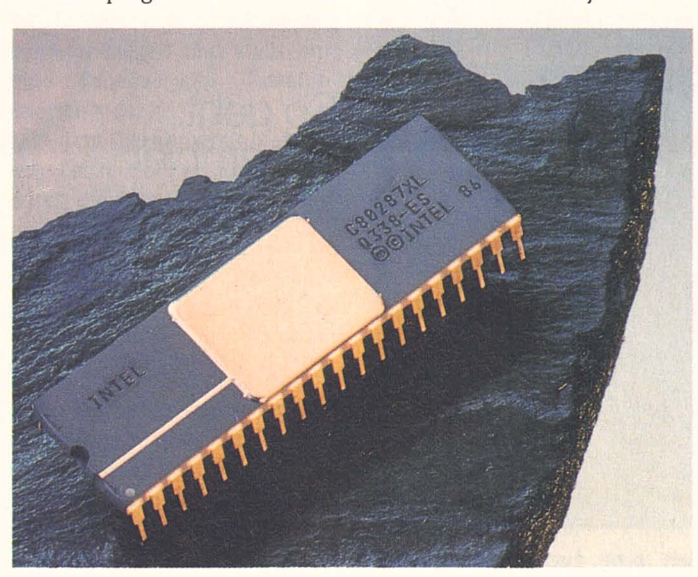
Legen Sie gerne Kaffeepausen ein, während Ihr AT unter Fließkommaberechnungen stöhnt? Nein? Dann kämen die neuen Intel-Coprozessoren für 80286-PCs gerade richtig.

Intels Compagnons

Klar: AutoCAD besteht heutzutage auf einen Coprozessor, ohne geht's nicht. Aber sonst braucht man ihn doch nicht, oder? Aber ja: Die Softwarepakete neuerer Generation funktionieren zwar auch ohne, stützen sich aber sehr gerne auf die Hilfe eines Compagnons des Hauptprozessors. Somit sind Coprozessoren heute auch kein Privileg der sogenannten „Power User" mehr. Es gibt mittlerweile genug „zahlenfressende" Anwendungen wie Tabellenkalkulationen (Excel, Lotus 1-2-3), Datenbanken, Grafikpakete (Coreldraw, Powerpoint) sowie alle CAD-, Raytracing- und wissenschaftlichen Programme. Und gerade auf einem 80286, der heute mit grafischer Benutzeroberfläche und Mammutprogrammen schon leicht in die Knie geht (sprich: langsam wird), käme jede Entlastung des Hauptprozessors gerade recht.

So hat nach AMD jetzt auch Intel eine weiterentwickelte Generation von Coprozessoren vorgestellt. Hauptmodell ist der neue 287XL. Er ersetzt die bisherigen Typen 80287-6, 80287-8, 80287-10 und 80C87-12. Der 287XL läuft so schnell, wie es der Computer zuläßt, sofern die Taktrate nicht über 12 MHz steigt. So konnte ein 80287-8 eben nur 8MHz oder langsamer getaktet werden und paßte nicht in einen mit 12 MHz getakteten AT. Jetzt muß sich der Käufer keine Gedanken mehr machen, welcher Coprozessor für seinen Rechner der passende ist.

Die zweite wesentliche Änderung der neuen Chip-Generation: Durch die CHMOS-III-Technik, die beim XL zum Einsatz kommt, wird der Stromverbrauch des Co-Prozessors um mindestens das Fünffache gesenkt. Und das, obwohl die Betriebstemperatur eines Coprozessors leicht bis zu 85 Grad Celsius betragen kann. Trotzdem konnten die Intel-Ingenieure die Leistungsaufnahme



Ein Coprozessor für nur 550 Mark: Intels 287XL paßt in alle 80286-PCs, spart Strom und ist auch schneller als seine Vorgänger.

mc-Benchmarks

Auf einem 80286 mit 10 MHz Taktfrequenz und 8 MByte RAM ließen sich mit der Tabellenkalkulation Lotus 1-2-3 und dem Konstruktionsprogramm AutoCAD folgende Leistungsergebnisse (in Sekunden) messen:

Benchmark	AT ohne Coprozessor	AT mit Coprozessor
Lotus 1-2-3		
Budgets	8,3	8,3
Finance	13,5	5,7
Engineering	29,2	3,9
Autocad		
Regen	53,0	12,0
Hidden	16,1	8,0
Whetstones	—	102 Kilo

Was ist ein Coprozessor?

Bei einem Taschenrechner erwartet man selbstverständlich, daß er alle Rechenarten problemlos und schnell ausführt. Der Hauptprozessor (CPU) der heutigen leistungsstarken Computer beherrscht zwar die Grundrechenarten noch ganz ordentlich, sollte er aber mit Fließkommazahlen konfrontiert werden, so benötigt er ungebührlich viel der kostbaren Prozessor-Zeit.

Da der Hauptprozessor (CPU) nur einen kleinen Teil seines Innenlebens für Rechenaufgaben zur Verfügung stellt, beherrscht seine ALU (Rechenwerk) nur die Grundrechenarten mit ganzen Zahlen. Alle komplizierten Rechenarten mit den sogenannten Fließkommazahlen (quasi abgeschnittene reelle Zahlen) müssen aus diesen einfachen Operationen und Zahlen aufgebaut werden. Die Anzahl der einzeln Taktzyklen der CPU erhöht sich also um ein Vielfaches, wenn Fließkommazahlen berechnet werden müssen. Ein Coprozessor ist dazu da, solche Berechnungen zu übernehmen. Und er erledigt die Aufgaben in einem Bruchteil der Zeit (Taktzyklen), da er im Gegensatz zum Hauptprozessor über breitere Register (80 Bit) verfügt sowie Fließkommazahlen und höhere Rechenarten (etwa das Wurzelziehen) beherrscht. Es können also große Zahlen (im Bereich von 10 hoch 4932) auf einen Schlag verarbeitet werden.

Der Coprozessor beherrscht natürlich auch alle wichtigen Rechenoperationen wie zum Beispiel SIN, COS, TAN und Log. Komplizierte Vektorberechnungen, wie sie in Konstruktions- und Zeichenprogrammen gebraucht werden, erledigt der Coprozessor bis zu sechsmal schneller als der Hauptprozessor (siehe Grafik).

Die Coprozessoren wurden übrigens parallel zu den Hauptprozessoren entwickelt. Die Aufstieg der PCs zum professionellen und allgemein nutzbaren Arbeitsmittel begann Anfang der 80er Jahre mit den 8086/8088-Prozessoren von Intel. Da deren Leistungsfähigkeit im mathematischen Bereich recht eingeschränkt war, entwickelte Intel mit dem 8087 einen passenden Coprozessor, der die CPU von aufwendigen Rechenoperationen entlastete.

Mit der Weiterentwicklung zur Advanced Technology (AT) und später zur 386er-Technologie wurde das Konzept der leistungsstarken Coprozessoren mit den Modellen 80287 und 80387 beibehalten. Trotz 80486 ist der 80387 immer noch der schnellste Coprozessor, denn die 486er-Generation besitzt den 80387 in der CPU integriert. Darum kann ein 386er mit 33 MHz Taktfrequenz und Coprozessor in der Fließkommaberechnung mithalten.

Von der Leistungsaufnahme her geben sich die modernen Chips bescheiden: 1,5 Watt, also gerade soviel, wie der stromsparende (da für Laptops entwickelte) alte 80C87-Coprozessor verbrauchte, verlangen 80387DX und 80387SX. Und der neue 287XL begnügt sich ebenfalls damit. 8087 und 80287 dagegen sind mit 3 Watt Leistungsaufnahme doppelt so anspruchsvoll.

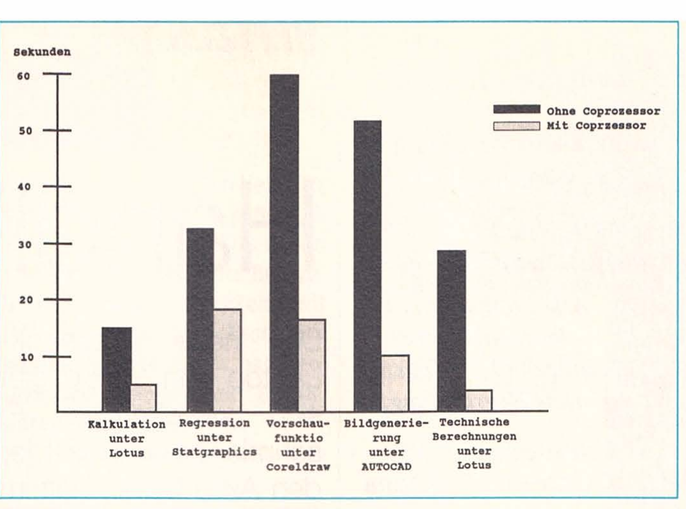
des XL mit 1,5 Watt glatt halbieren. Dies ist vor allem bei Laptops ein entscheidender Vorteil, da diese ja möglichst lange ohne Netzanschluß betrieben werden sollen.

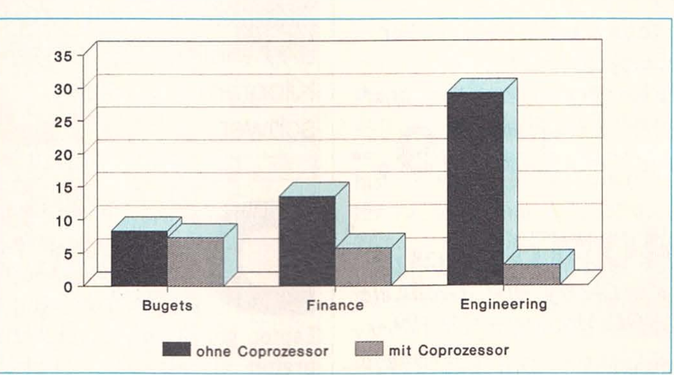
Und noch ein erfreulicher Punkt: Der neue Intel leistet sogar mehr als seine Ahnen; er erledigt seine Aufgaben um 50 Prozent schneller. Diese Leistungssteigerung wird dadurch erreicht, daß der 287XL über das gleiche FLoating Point Instruction Set verfügt wie ein 80387 Coprozessor. Der Objektcode ist natürlich trotzdem kompatibel zu allen Intel Coprozessoren. Bei den typischen Floating Point Tests laufen die Operationen bei gleicher Geschwindigkeit 1,5 mal schneller ab. Und unseren Apfelmännchentest schaffte der XL in 37 Sekunden. Der alte Intel 80287-10 brauchte dafür fast doppelt so lang, nämlich satte 70 Sekunden.

Der ebenfalls von Intel vorgestellte 287XLT (im PLCC-Gehäuse) ist ein spezieller Coprozessor für den Compaq LTE/287 und für Tandys 2800. Er besitzt die gleichen technischen Merkmale wie der 287XL.

Fazit: Wer an einem PC arbeitet, erwartet Rechenleistung und keine Kaffeepausen. Und wer einen AT besitzt, der seine Daten nicht mit 20 oder gar 25 MHz Taktfrequenz durchs System peitscht, ist mit einem Coprozessor gut bedient. Doch merke: Auch hier zählen Ausstattung und Leistung – wie beim PC selbst. Und der flexible Intel XL kann mit mehr Leistung und geringerem Stromverbrauch aufwarten. Da sind die etwa 550 Mark Kaufpreis.

Stephan Siebecke/rm





Der 80287XL leistet mehr. Die Ergebnisse der unteren Grafik entstanden unter Lotus 1-2-3.

3

Handlich

Der neue Notebook-Laptop von Sanyo gibt sich reisefreudig: Er schmiegt sich in fast jeden Aktenkoffer, hält im Akkubetrieb gut durch und macht sich mit 3,2 Kilogramm nicht zu schwer.

Der Sanyo MBC-17NB hat fast Idealmaße: Mit 312 × 254 × 51 mm (B×T×H) ist der Laptop gerade mal knapp 5 cm breiter als ein DIN A4-Blatt. Trotzdem verkörpert der 3,2 kg leichte Rechner einen kompletten AT mit 80C286-CPU (umschaltbar zwischen 8 und 12,5 MHz), VGA-Flüssigkristallanzeige (LCD), 20 MByteFestplatte und 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk. Der (abnehmbare) Akku-Pack macht den Sanyo MBC-17NB zum idealen Reisegefährten – für rund 5700 Mark.
Der schwarze MBC-17NB besitzt ein funktionelles Gehäuse im Standard-Look. Der Einschalter und die Anschlußbuchse für das externe Netz- und Ladegerät sind leicht versenkt auf der linken Seite des Geräts untergebracht. Vorne rechts finden sich in idealer Lage der Helligkeits- und Kontrastregler der LC-Anzeige sowie der Reset-Taster. Damit man den Laptop nicht versehentlich neu startet, ist der Schalter versenkt eingebaut. Das 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk sitzt auf der rechten Seite. Versteckt hinter einer Schutzklappe findet man auf der Rückseite des Geräts die Anschlüsse: VGA (für einen externen Monitor) seriell und parallel. Ein großes Lob gebührt dem ausziehbaren Tragegriff mit breiter, abgerundeter Grifffläche für's bequeme Tragen der leichten MBC.

Bei der praktischen Arbeit mit dem Gerät fällt die Tastatur positiv auf. Die Umstellungsprobleme beim Wechsel von einer vollwertigen MF-II-Tastatur auf das reduzierte Tastenfeld eines Laptops halten sich beim Sanyo in Grenzen. Das liegt zum einen an den Tasten, die mit einem deutlich fühlbaren Druckpunkt arbeiten, und zum anderen an der geschickten Anordnung der vier Cursortasten, die von der MF-II-Tastatur übernommen wurden. Störend wirkt lediglich die Anordnung der Sondertaste „Alt“ (zur Aktivierung der Alternativ-Funktion von doppelt belegten Tasten). Diese Sondertaste befindet sich beim MBC leider an der üblichen Position der Strg-Taste (Control), was zu Verwechslungen und damit bei manchen Programmen zu verheerenden Fehlfunktionen führen kann. Ansonsten kommt man mit der Tastatur nach kurzer Gewöhnungszeit gut zurecht.
Das hintergrundbeleuchtete LC-Display (blaue Schrift) bietet die volle VGA-Auflösung von 640 ×

Technische Daten

Name:	Sanyo MBC-17NB
Anbieter:	Sanyo Büro-Electronic 8000 München 80
Preis:	5700 Mark
CPU:	80C286, 8/12,5 MHz
BIOS:	Phoenix
Display:	LC-Anzeige,
Anzeigemodi:	VGA, EGA, CGA, HGC, MDA
Tastatur:	83 Tasten
Schnittstellen:	VGA, seriell (RS232), parallel (Centronics)
Laufwerke:	2-Zoll-Festplatte mit 20 MByte, 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk mit 1,44 MByte
Speicher:	1 MByte (max. 5 MByte), EMS LIM 4.0
Gewicht:	3,2 kg mit AkkuPack

480 Punkten und ist selbst in einem spitzen Betrachtungswinkel noch gut lesbar. Die integrierte 16-Bit-VGA-Karte kann allerdings nicht verhindern, daß die Anzeige recht träge wirkt. Da es sich um ein sogenanntes passives LCD handelt (die Spannungen werden waagerecht und senkrecht angelegt; das Feld baut sich mit Zeitverzögerung an den Kreuzungen der Leiterbahnen auf), können die einzelnen Bildpunkte nicht sehr schnell an- und ausgeschaltet werden. Folge: Beim Scrollen von Text oder bei der schnellen Bewegung eines Mauszeigers stellt das Display verwischte Zeichen und Schlieren dar.

Zwei speicherresidente Programme erlauben es übrigens, die Parameter des LC-Displays zu verändern. So kann die Anzeige auf Tastendruck invertiert (Dunkel auf Hell und umgekehrt) oder die Grafik-Emulation (VGA, EGA, CGA...) verändert werden. Gleich hinter dem Bildschirm ist der austauschbare Akku-Pack untergebracht. Er läßt sich durch einen leichten Zug an den beiden Verriegelungshebeln abnehmen und in sekundenschnelle durch ein Zusatzpack (gegen Aufpreis) austauschen. Laut Hersteller hält der Laptop im Akkubetrieb zwei Stunden durch. Das haben wir im Test überprüft: Bei ununterbrochener Tätigkeit mit ständig laufender Festplatte warnte uns das Gerät nach genau zwei Stunden und 15 Minuten zum ersten Mal.

Die Betriebszeit kann noch wesentlich verlängert werden, indem man die Sparschaltung aktiviert. Falls dann eine Weile jeglicher Tastendruck ausbleibt – die Wartezeit ist im Setup-Menü festzulegen (1 bis 127 Minuten) – geht das Gerät in den Stand-by-Modus. Dabei werden Bildschirm und Festplatte vorübergehend abgeschaltet und die Taktfrequenz der CPU außerdem halbiert. Ein beliebiger Tastendruck weckt den Laptop wieder auf, wobei es rund fünf Sekunden dauert, bis die Festplatte wieder munter ist. Wer zum Beispiel eine Weile nur Textverarbeitung macht, kann natürlich in der Zwischenzeit auf die Festplatte verzichten. Darum schaltet sich diese auch getrennt vom Bildschirm ab. Außerdem kann man mit der speicherresidenten Utility „Switcher" die Anzeige (etwa bei langwierigen Berechnungen) auch auf Tastendruck in den Dornröschenschlaf schicken.

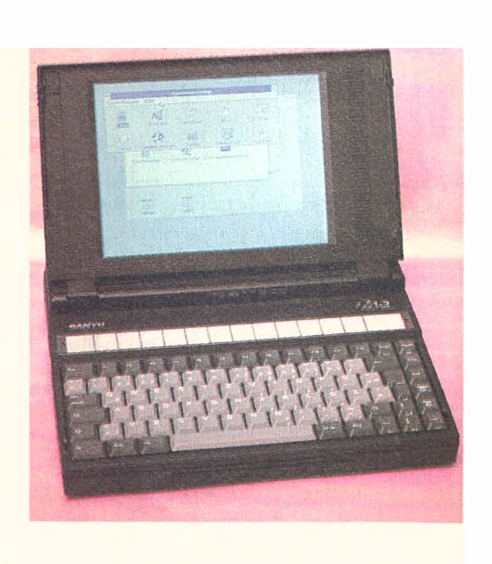
Das Aufladen des Akkus benötigt übrigens nur 55 Minuten, wobei eine Leuchtdiode das Ende des Ladevorganges signalisiert. Die Akkus lassen sich auch während des Computerbetriebs laden, was naturgemäß länger dauert.

Alle Test-Werte des MBC-17NB liegen im Rahmen. Auffallend ist die für einen 12,5 MHz-AT sehr leistungsfähige Festplatte (siehe *Tabelle*). In Sachen Kompatibilität gab es keine Probleme, alle Standard-Programme wie Windows 3.0, Word, Havard Graphics und Laplink liefen problemlos. Und falls doch einmal Probleme auftreten sollten, hilft das umfangreiche und vorbildliche deutsche Handbuch (samt Kurzreferenz) oft weiter. Fazit: Der Sanyo MBC-17NB ist ein gelungener Laptop mit guten Leistungsdaten, brauchbarem Display und akzeptablen Preis.

Günter Sternberg/rm

mc-Benchmarks

Sieb des Eratoshenes: 10,49 s
Fibonacci: 91,7 s
MIPS: 1,785
Festplatten-Zugriffszeit: 24,5 ms
Datenübertragungsrate: 554,7 KByte/s
Dhrystones/s: 2,289 K
Word: 23,2 s
Havard Graphics: 12,2 s
Paradox: 30,0 s
Akku-Betriebszeit: 2:15 h

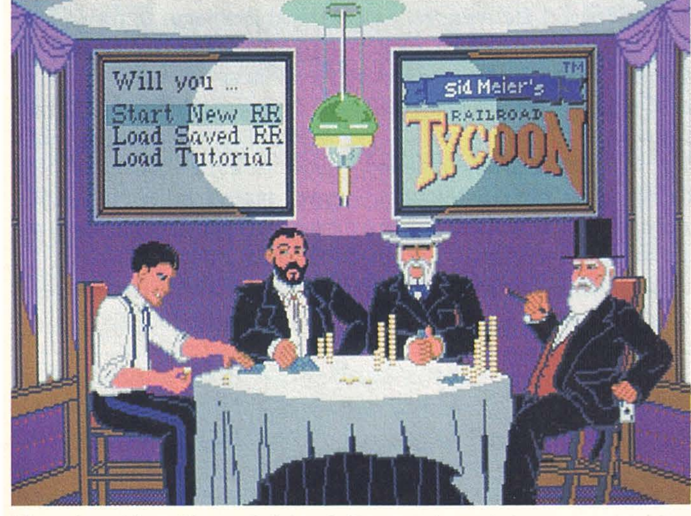


Die rund drei Kilogramm des Sanyo-Laptop hängen gut am Henkel. Das etwas träge Display ist klar lesbar und die kleine Festplatte rasend schnell.

Nur wenige Spielzeuge faszinieren so wie die Modelleisenbahn. Zu teuer? Zu verspielt für Ihr Alter? Dann hilft nur die Simulation auf dem PC – es klingt viel ernsthafter, ist wesentlich billiger und bringt insgeheim sogar mehr Spielspaß.

Alte Liebe rostet nicht

Vor allem das Kind im Manne träumt oft noch im fortgeschrittenen Alter davon, eine ganze Dachkammer mit Bergen, Brücken und Bahnhöfen füllen zu dürfen. Manchmal dienen dann die Kinder als Alibi, um doch noch die geliebte Anlage – womöglich computergesteuert und vollautomatisiert – für einige Tausender ins Spielzimmer zu holen. Doch es gibt jetzt eine günstige Alternative. Für den Preis nur einer Modell-Lok, nämlich rund 120 Mark, hat man gleich den kompletten, elektronischen Eisenbahnspaß: „Railroad Tycoon" für MS-DOS-Computer – geplant sind Amiga- und Atari ST-Versionen für knapp 100 Mark – stammt vom amerikanischen Softwarehaus MicroProse (vertrieben von United Software) und fesselt nicht nur als Spiel, sondern auch als erstklassige Simulation. Man erlebt die Eisenbahn-Historie seit Erfindung des Adlers bis hin zur modernen Technologie des französischen Hochgeschwindigkeitszuges TresGrandeVitesse (TGV) – und zwar nicht als unbeteiligter Zuschauer, sondern hautnah als Akteur, der viele Rollen zugleich spielen muß. So besorgt man sich als streßgeplagter Boß der eigenen Bahnlinie Geld an der Börse, plant Bahnlinien und Bahnhöfe, baut Fabriken und versucht, die Konkurrenten (drei vom Computer gesteuerte Nebenbuhler) abzudrängen oder gar zu übernehmen. Gehässige Zeitgenossen bauen dem Gegner sogar Signale in deren Bahnlinien.



Einsteigen bitte: Bis zur Spielstufe Tycoon dauert's lange.

Der Eisenbahnboß muß aber auch als Chefingenieur einspringen, denn von Hand werden die Gleise verlegt, Bahnhöfe, Nebengebäude (Lagerhallen, Hotels, Lokschuppen), Loks Fabriken und Brücken gebaut. Und dann ist man noch sein eigener Zugführer, der die Züge und Waren zu ihren Bestimmungsorten dirigiert, Fahrpläne ausarbeitet, lukrative Produktionsketten (Beispiel: Kohle, Stahl, Waren) aufbaut, die Waggons zusammenstellt, Lokal- und Expresszug einteilt und auch Eilfrachten überwacht.

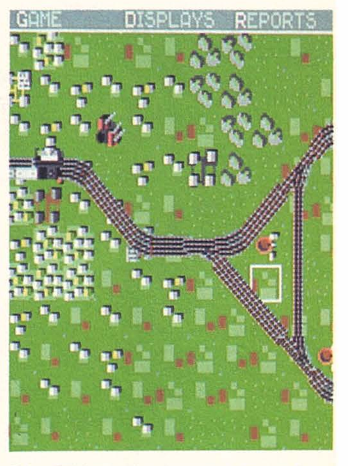
Wem das noch nicht genügt, kann sich auch noch als Stellwerker versuchen und obendrein mit den Signalen den Fahrbetrieb beeinflussen. Hier riskiert man gerade auf einspurigen Strecken Zugunglücke, die übrigens ebenso wie der Brückenbau mit liebevoll animierter Grafik dargestellt werden. An weiteren Katastrophen gibt es noch Flutwellen, die manche Brücke wegreißen. Wenn man dann den Verkehr nicht umleitet oder stoppt, fällt auch noch ein Zug in den Fluß. Nach jedem Zugunglück reagieren Menschen und Firmen mit Panik und ziehen sich für einige Zeit von Ihrer Bahnlinie zurück. Folge: Der Umsatz bricht blitzschnell völlig zusammen.



Beim Spiel im altehrwürdigen England fängt der Eisenbahner 1828 an. Europa macht später mehr Spaß, da man hier zum Beispiel den Eurotunnel durch den Kanal oder zwischen Italien und Spanien bauen kann.

Geschwindigkeit und Zugkraft der Loks hängen selbstverständlich ganz von Modell und Baujahr ab. Damit sie auch lange durchhalten, müssen sie regelmäßig gewartet werden. Übrigens können Loks mitten in der Fahrt durch ein neues Modell ausgetauscht werden.

Die Entwicklungen und Zusammenhänge in der Simulation sind recht realistisch gelungen: Katastrophen sind nicht allzu häufig, die Anbindung einer Stadt ans Schienennetz bringt ihr Wachstum und Industrialisierung, Rohstofflager sind nach einiger Zeit ausgebeutet, Waren vergammeln ohne richtige Lagerhallen, bei hohen Schulden laufen die Kosten davon und nur eine hohe Effektivität bringt den Erfolg. Da sich die Gleise der verschiedenen Bahnlinien nicht kreuzen und Bahnhöfe nicht zu nahe kommen dürfen, muß die Streckenführung mit strategischem Geschick gewählt werden, um die interessantesten Städte und Regionen ans eigene Netz anzu-

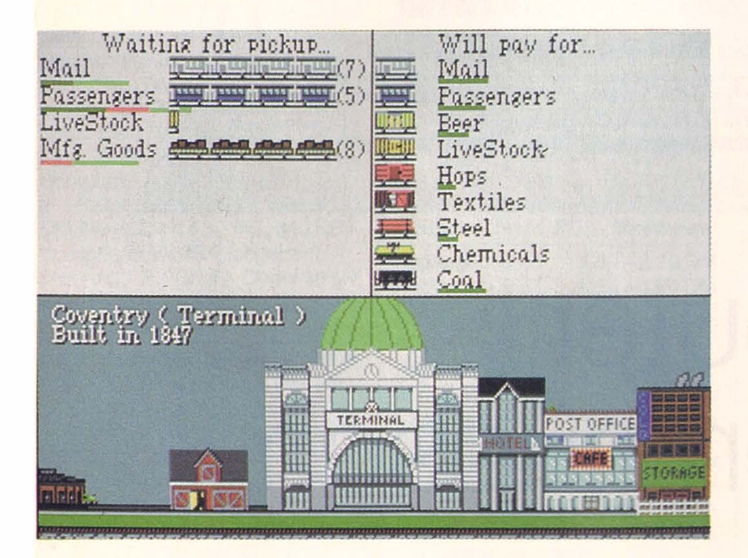


Die Gleise können wild durch die Landschaft führen, solange sie den Kontakt zum Schienennetz nicht verlieren. Doppelgleise, Signalmasten, Abkürzungen und Umleitungen sind kein Problem.

binden oder die Gegner von einem Landstrich gar ganz abzuschneiden.
Bei so vielen Parametern und Taktiken fällt der Spielstart nicht ganz leicht. Das Startkapital von einer Million Dollar ist schnell verbraucht. Deshalb der Tip: Eine Million Dollar per Bonds an der Börse aufnehmen. Mehr sollten es nicht sein, denn die Zinsen galoppieren schnell davon. Auch die Auslastung der Züge ist wichtig, denn jeder leere Waggon kostet 5000 Dollar. Noch ein Rat: Wer eine andere Bahnlinie übernehmen will, sollte erst genug Geld sammeln und dann schnell zuschlagen. Sonst kauft der Gegner in aller Ruhe genug eigene Aktien auf. „Railraod Tycoon" besitzt leider auch Schwachpunkte: So ist die Bedienerführung etwas arg umständlich. Trotz Maus sind einige Funktionen nur über die Tastatur zu aktivieren. So muß man das Handbuch schon sorgfältig studieren, um zu erfahren, daß Eisenbahnschienen mit der Kombination Alt- und Zahlentasten gebaut werden. Wer nach einem dikken Fehler (Zugunglück, Schuldenkrise, falsche Taktik) zu einem gespeicherten Spielstand zurückkehren möchte, muß das Programm erst verlassen, wieder starten und auch die Sicherheitsabfrage noch einmal über sich ergehen lassen.

Positiv: Das Programm merkt sich vier Spielstände pro Laufwerk. Die Simulation läuft in drei Geschwindigkeiten – und unter „Frozen" kann man sich in aller Ruhe die Karten anschauen, Statistiken beurteilen und sogar bauen. Daneben unterstützt das Programm auf dem PC noch die gängigsten Soundkarten, was dem Anwender stilvolle Western-Musik beschert.
Ob nur als kleiner „Investor" oder schon als sattelfester „Tycoon" (Schwierigkeitsstufen), ob nur in England, in ganz Europa oder in den West- und Oststaaten der USA (Spielflächen), wo man sich in einem transkontinentalen Wettlauf für eine Ost-West-Bahnlinie eine Million Dollar extra verdienen kann, „Railroad Tycoon" läßt einen so schnell nicht los. Nur die von den Programmierern eingebauten Obergrenzen setzen dem Spielspaß ein künstliches Ende: So sind 32 Züge, 32 Bahnhöfe und 100 Spieljahre die Maximalwerte. Neuen Spielspaß bringen dann nur die anderen Spielflächen oder höhere Schwierigkeitsstufen. Wer realistisch angehauchte Wirtschafts- und Strategiesimulationen mag, ist bei „Railroad Tycoon" suchtgefährdet und wird mehr Stunden vor dem Computer verbringen als je vor einer Modelleisenbahn.

Ralf Müller



Bahnhofsszene: Die Gebäudezeile illustriert das Ausbaustadium der Haltstelle. Das Schaubild darüber zeigt, welche Waggons auf Abholung warten (links) und für welche Waren diese Stadt Sie bezahlen würde.

Wenn man einen neuen Computer vorstellt, der in seinem Inneren einen 386SX-Prozessor mit 20 MHz trägt, muß man sich schon etwas besonderes einfallen lassen. Schließlich will man einen Computer auch dann erkennen, wenn das Herstellerschild vom Taiwan-Gehäuse abgefallen ist.



Ergonomie stand für den neuen von Kyocera Pate: Im Hochkant-Gehäuse sitzen ein 386SX mit 20 MHz, 2 MByte Arbeitsspeicher und eine 50-MByte-Platte.

Computer werden hübsch

Der japanische Keramik-Gigant Kyocera ist bisher eigentlich nur durch seine Laserdrucker bekannt (siehe mc Ausgabe 11/90, Seite 160). Ganz neu will Kyocera jetzt in den explodierenden PC-Markt einsteigen. Bevor die Firma jedoch den Schritt vom kurzlebigen japanischen Markt in den eher trägen und vorsichtigen europäischen Markt wagte, führte man eine Marktanalyse durch. Heraus kam, daß die normalen Computer im tristen Einheitsgrau out sind. Individuelles war gefragt. Außerdem lechzen künftige Computerkäufer nach Ergonomie, und obendrein soll der PC nicht den Schreibtisch blockieren. Gefüttert mit diesen Informationen wagte Kyocera einen Schritt, der wohl einzigartig für das japanisches Management ist: Mit dem Design wurde nicht eine japanische, sondern eine deutsche Firma beauftragt. Das Unternehmen „ITO-Design" in Nürnberg bekam den Zuschlag. Nach den technischen Vorgaben Kyoceras sollte ITO eine Computerserie gestalten, die den oben genannten Anforderungen eines Computerkäufers genügt und weiterhin den technischen Ansprüchen der Kyocera-Ingeneure gerecht wird. Zudem sollte nicht nur das Computergehäuse, sondern auch das ganze Drumherum ansprechend gestaltet werden. Tastatur, Maus und Monitor wurden also ebenfalls den Wünschen der ITO-Designern angepaßt.

Eines halbes Jahr nach Projektbeginn war der Computer fertig: Die Kyocera-Multilight-Serie war geboren. Äußerlich einem Leitz-Ordner ähnlich, innen moderne Technologie. Das erste Kind der Serie ist der „Multilight IIIsx". Er besitz in der Grundausstattung 2 MByte Arbeitsspeicher, der auf der Grundplatine auf 4 MByte aufgestockt werden kann. Ebenfalls auf der Grundplatine sitzt der VGA-Chipsatz mit 256 KByte Bildschirmspeicher, der Auflösungen bis 800 × 600 Pixel darstellt. Im Gehäuse findet neben dem flachen 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk eine Festplatte mit 52 MByte Platz. Wahlweise kann man auch einen Computer mit einer 105-MByte-Festplatte erwerben. Auf der Vorderseite ist neben dem Netzschalter der Anschluß für die Tastatur untergebracht. Auf der Rückseite des Gehäuses finden sich eine parallele und zwei serielle Schnitststellen, ein Mausanschluß, ein Anschluß für ein zweites Diskettenlaufwerk sowie der Anschluß für den VGA-Bildschirm.

Bei genauerem Hinschauen entdeckt man neben der VGA-Buchse noch eine zweite, die wie eine Miniaturausführung eines Centronic-Ports aussieht. Kyocera hat sich hier etwas besonderes einfallen lassen, denn der Computer soll in allen Arbeitsbereichen ergonomisch sein; der Bildschirm soll davon nicht ausgeschlossen werden. Als Standard-Monitor bekommt man von Sony eine „Black-Trinitron"-Röhre. Der andere merkwürdige Anschluß ist für einen Flachbildschirm in VGA-Technologie gedacht. Dieser Bildschirm ist im Moment allerdings noch nicht lieferbar.

Auch die Tastatur ist auf den ersten Blick ungewöhnlich, denn sie besitzt eine verlängerte vordere Kante, die in geschwungener Linie die Tischplatte berührt. Dadurch kann man die Handballen beim Tippen bequem auf die Tastatur auflegen, eine Feinheit, die Ergonomen bei Computern schon seit geraumer Zeit fordern. Bis jetzt freilich vergeblich.

Unsere Version des Computers wurde mit MS-DOS 4.01 ausgeliefert, daß zwar noch nicht auf der Festplatte installiert war, sich aber ohne Probleme per Bildschirm-Benutzerführung selbst kopiert. Nebenbei besitzt der Kyocera noch einen Paßwortschutz, um ungeliebte Benutzer vom System fernzuhalten.

Der Computer ist in der besprochenen Ausführung für 6550 Mark zu haben. Das Gleiche mit einer 105 MByte Festplatte kostet 7530 Mark. Hinzu kommt noch der Sony-Monitor für 1950 Mark und eine Maus für 170 Mark. In der nächsten mc-Ausgabe werden wir den kleinen von Kyocera ausführlich testen.

Übrigens werden im Laufe der Zeit noch weitere Multilight Modelle erscheinen. Einen 386er mit 25 MHz gibt es jetzt schon für 8950 Mark. Zwei weitere Modelle werden ein 386er mit 33 MHz und ein 486er ebenfalls mit 33 MHz sein.

Henrik Fisch

mc-MINIMARKT

BIETE AN SOFTWARE

AUTOCAD Superdruckertr. DM 35.–, sehr fein; Plottsimulator, 5 Stiftbreiten; bis A 0.
☏ 0 21 58/28 89

ORIGINALSOFTWARE auch in Deutsch und viele andere interessante Dinge aus Südamerika und den USA. Liste per Luftpost kostenlos: **JB-Spezial Vertrieb,** Casilla de Correos 3113-PY, Asuncion-Paraguay G

Layout 1: Schaltpl. erst., >240 Sym., bis DIN A3, Stückliste, Drucker/Plotter, Grafik-Editor, Formblatt, DM 139.–
Layout 2: Platinen-Entw., >170 Sym., bis 160×100 mm, ROUTER, max. 8 Ebenen, Drucker/Plotter, Bohrplan, ..., DM 139.–
≫ Paket: DM 249.–, Demo(s): DM 14.–/24.–≪ f. XT/AT, 640 KByte, Herk./EGA/VGA (angeben).
Dipl.-Ing. R. Groß, Oberwiesenweg 1A, 6108 Weiterstadt,
☏ 0 61 50/5 28 60

8052-Basic-TERMINAL-EDITOR ·
COMON 1.5 + Handbuch DM 148.–
Für IBM und Kompatible
Optim. u. erweit. Funktionen:
Verbess. Screen-Editor, INIT, LOAD, SAVE, PRINT, REMKILL, SEARCH, CHANGE, RENUM, ASCII-/HEX-Mode, APPEND, CHDIR, AUTO...
Kostenlos. Info bei Harald Gunia, Am Koppstück 22, 4630 Bochum 7,
☏ 02 34/23 01 46, ab 18 Uhr

PC-MESSTECHNIK
Meßdatenerfassungssoftware
metrasat-PC
Modular · Menügeführt · Online-Grafik · Echtzeitverhalten · Sechzehn Kanäle · Treiber für verschiedene Meßwerterfassungskarten. Info anfordern!
KOSIOL Computersysteme,
Postf. 18 15, 6380 Bad Homburg,
☏ 0 69/44 33 91 G

Z280 fig-FORTH (CP/M-80) frei geg. form. 8"- od. 5¼"-Disk. u. Rückporto. E. Ramm, Anderheitsallee 24, 2000 Hamburg 71,
☏ 0 40/6 42 54 30

FUSSBALL-BUNDESLIGA
Programm zur Verwaltung von Fußballergebnissen auf MS-DOS-Rechnern mit max. 22 Mannsch. je Liga. Mit allen Ergebnissen u. Tabellen der 1. u. 2. Bundesliga – weitere Ligen lieferbar. Info gratis! Detlef Lüders, Werderstr. 30, 2000 Hamburg 13

PD-Soft/MS-DOS
* über 5000 Programmdisketten 5¼ u. 3½" *
* große Auswahl an hervorragenden deutschen Programmen *
* Katalogdiskette gratis *
* **AGATHE** – das schnellste Kopierprogramm für alle Formate – nur DM 50.– *
Express Service, Braker Mitte 28, D-4920 Lemgo, ☏ 0 52 61/8 89 01 (Tag+Nacht), Fax 0 52 61/8 92 21 G

* * * * * * * * * * * * * * * * * *
Nur bei **PD-SERVICE-LAGE:**
ro-Kartei v. R. Otter
Universelle Datenbank

PD, SHAREWARE, LOW-COST
Für IBM-kompatible MS-DOS-PCs!

Ü. **1000!** Deutsche Programmdisk.!
Ü. **400!** Disk. Shareware-Spiele!
Neueste! Intern. PD u. Shareware!

Kopiergeb. 5¼" 4.50 – 2.70 DM
Kopiergeb. 3½" 6.50 – 4.70 DM

Katalog gegen 1.80 DM Porto bei:
PD-SERVICE-LAGE,
Postfach 17 43, 4937 Lage/Lippe,
☏ 0 52 32/6 69 12 G
* * * * * * * * * * * * * * * * * *

GAL-ASM-GAL-Assembler für PC unterstützt **16V8** u. **20V8.** Ausgabe im **JEDEC-Format.** Kompatibel zum **mc-GAL-Prog. DM 69.–. GAL-ASM,** ☏ 0 89/7 24 26 25, ab 17 Uhr G

F-PC Zimmer FORTH, überarbeitete Version, nun deutsche Umlaute, beseitigte Bugs, weiter optimierte Hilfe- u. Editorfunkt., zusätzl. Quellcode (siehe c't 90-08p.18 EchtZeitGewinner, c't 90-11p.226), u.a. Forth-Systeme u. ausgesuchte DOS-Utilities, komprimiert(!) 5×1M44 DM 80.–, 15×360k DM 90.–, DEMO (alle PC-Formate) DM 20.–, nur Vorkasse. Klingelnberg, Straßburger Straße 12, D-5110, Alsdorf,
☏ 0 24 04/6 16 48

68HC11 Cross-Assembler (MS-DOS) für nur DM 65.– gibt's bei: Frank Schmidt, Neckarstr. 12, 1000 Berlin 44

PD-SOFTWARE für IBM und kompatible PC/XT/AT. Katalog gegen DM 1.80 für Porto bei E. Öhrlein, Untere Hofstatt 14, 8701 Winterhausen G

Turbo C 2.0D Profi + Library-Source, VHB DM 450.–.
☏ 0 72 62/52 61

DIN-A3-Plotter PLX-88

Spitzentechnologie zum Sensationspreis



- DIN-A3-Plotter
- mit 4 oder 8 Farben
- 0,025 mm Auflösung
- 250 mm/s Zeichengeschwindigkeit
- HPGL-Kompatibel 42 Befehle
- Serienmäßig zwei Schnittstellen Centronic u. RS-232 (V-24) ohne Aufpreis
- Lauffähig mit nahezu allen namhaften CAD-Programmen

PLX-88 A (mit 8 Farben) 1998,-
mit Händlernachweis entspr. Rabatt
Made in Germany

Preis DM **1498,-**

EMIS GMBH
Gesellschaft f. Electronic u. Microprozessorsysteme mbH, Sebastianstr. 5, D-8480 Weiden, Tel. (09 61) 3 50 53, Fax 375 42

65C02 Z80 **Crossware** 8048 8051

Integrierte Entwicklungsumgebungen (Eu) für PC's komplett mit
Macroassembler, Emulator/Debugger, Editor, Disassembler, Terminalprogramm, On-Line-Hilfe

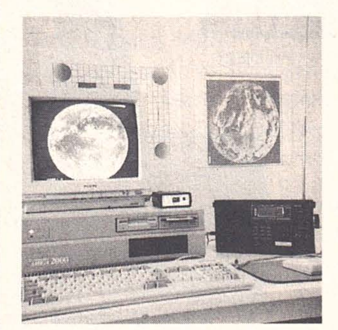
Eu65C02	DM 239,00	Eu8048	DM 239,00	Eu8051/52-Fam.	DM 439,00
Eu8080/85	DM 289,00	EuZ80	DM 289,00	Infodisk	DM 15,00

Weitere Assembler und Monitore auf Anfrage.

Eprom-Programmer (RS-232) 2716 bis 27513 u. a. .... DM 319,00
Eprom-Simulator 2716 bis 27256 .... DM 398,00

Alle Preise zzgl. Versand (Inland DM 6,50 – Ausland DM 11,50)
Steuerungs-/Regelungsaufgaben übernehmen wir gerne!

Soft- und Hardwareentwicklung
Jürgen Engelmann & Ursula Schrader
3101 Eldingen, Am Fuhrengehege 2, Tel. 0 51 48/2 86



Funkbilder mit dem PC
AMIGA, ATARI, 64/128er

Fernschreiben, Morsen und Fax sowie Radio-Kurzwellen-Nachrichten aller Art.
Haben Sie schon einmal das Piepsen von Ihrem Radio auf dem Bildschirm sichtbar gemacht? Hat es Sie schon immer interessiert, wie man Wetterkarten, Meteosat-Bilder, Wetternachrichten, Presseagenturen, Botschaftsdienste usw. auf dem Computer sichtbar macht? Ja? –, dann lassen Sie sich ein Info schicken.

Angebote für Empfang und Sendung 248,- DM (64/128er) bis 398,- DM (PC)

Bitte Info Nr. 15 anfordern. Telefon 0 50 52 / 60 52



Fa. Peter Walter, BONITO
Gerichtsweg 3, D-3102 Hermannsburg

NEU: 2 Jahre Garantie

LPC 80286/12 12 MHz, 1 MB, EMS 4.0, 65 MB/28 ms
2 ser, 1 par, 1 Game, VGA und s/w Monitor **2199,-**
LPC 80286/20 20 MHz, 1 MB, EMS 4.0, 20 MB/40 ms,
2 ser, 1 par, 1 Game, VGA und Color Monitor **2599,-**
LPC 80386/20 SX 20 MHz, 1 MB, EMS 4.0, 65 MB/28 ms
2 ser, 1 par, 1 Game, VGA und Color Multisync **3399,-**
LPC 80386/25 25 MHz, 2 MB, 40 MB/28 ms
2 ser, 1 par, 1 Game, VGA und Color Monitor **3790,-**
LPC 80386/33 C 33 MHz, 64 KB Cache, 2 MB, Tower,
2 ser, 2 par, 1 Game, Hercules, S/W Monitor **3390,-**
Handy Scanner mit Texterkennung **290,-** · 8 MHz Speed Card **198,-**

LANDWEHR EDV TECHNIK GBR
Beckumerstr. 248 · 4780 Lippstadt · Tel:02941/3908 · Fax:4973
- Händleranfragen erwünscht -

---

mc-MINIMARKT

BIETE AN SOFTWARE

MAGAZINE QUEST, endlich Zugriff auf Ihr Zeitschriftenarchiv. Datenbank mit Kompaktinformat. zu Artikeln aus DOS, PC+, Chip c't, mc, PC+, TOOL inkl. revol. Suchprogr. DM 38.50. Info: M. Mau, Saldorfer Str. 7, 8500 Nürnberg 80 G

HAUSVERWALTUNG unter DOS 3 bis zu 100 Einheiten in bis zu 100 Objekten, in produktivem Einsatz, vielseitig parametrierbar, Source-Code und alle Rechte für DM 8000.– zu verkaufen. ☎ 06 21/85 35 22

SOFTWARE entwickeln Sie... wir liefern Verpackungen für Handbücher und Disketten. Ringbuch/Buchschuber, Kartonagen, Diskettentaschen, Register usw. Lösungen für die kleine Massen-Software. Info durch: SMS Siegmund, Hauptstr. 7, 3051 Suthfeld, ☎ 0 57 23/8 14 15, Fax 8 24 03 G

SUCHE HARDWARE

Student sucht zur Abfertigung seiner Diplomarbeit **gebrauchten PC** Selbstabholung zugesichert). Bergt Birko, Friedrich-Viertel-Str. 90, O-9052 Chemnitz

„HILFE!" Suchen CAMBION Experimentier-Steckboard m. Zubehör. ☎ 02 09/4 38 58 G

Suchen SO EPROM TMS 2532A 25JL. ☎ 0 72 51/70 11 37, 8.00 bis 15.45 Uhr G

BIETE AN HARDWARE

DIN-A3-Plotter
Kein Spielzeug! **Bausatz** kompl. m. Gehäuse u. Interface nur **DM 349!** Fertiggerät nur **DM 449!** Bauplan **DM 10!** Auflösung 0,1 mm, Geschwindigk. ca. 70 mm/s. Kostenl. Info bei Peter Haase, Dycker Straße 3, 4040 Neuss 22, Grefrath. ☎ 0 21 01/8 43 40 G

SCHRITTMOTORSTEUERUNG
XYZ-Achsensteuerg. f. Computer mit Parallelport. Mit Netzteil und 3 Schrittmotoren **DM 269**
BOHRPROGR./C64 DM 98
Schrittmotor DM 29. Info DM 2. **PME,** Hommerich 20, 5216 Rheidt, ☎ 0 22 08/28 18 G

AT-MFM-Kombi-Controller 2-1 2×HDD, 2×FDD, neuwert., VB DM 100.–. ☎ 0 89/63 13 34, ab 19 Uhr

Logical-Tina, Baujahr 1980, Bildschirm, Tastatur, ZE, 2× 8-Zoll-Laufwerke, 1,2 MByte, Netz-Konstanthalter, 2 Centronic-Drucker, guter Zustand, als Work-Station mit Programmen für DM 2700.– zu verkaufen. ☎ 0 68 33/12 51

PC. **Transputerboard** B004 Orig. Inmos u. 2 MByte f. DM 1880.–. ☎ 05 21/2 20 26

SRAMs günstig: 4K×4, 8K×8, 16K×1, 16K×4 (25–55 ns). ☎ 05 21/2 20 26

∗ ∗ ∗ **286/386/486-Systeme** ∗ ∗ ∗
∗ PC-486 25/33 MHz–Systeme ∗
∗ PC-386 20/25/33 MHz / ∗
∗ **CACHE** ∗
∗ PC-286 12/16/20 MHz Systemtakt Standard, TOWER o. Super-Slim-Gehäuseausführungen. Auch Einzelkomponenten lieferbar. Hauptplat., HDC/FDC, VGA usw. ∗
∗ **LAPTOP** m. papierweißem CCFT-Display, 40 MByte, 2 Steckplatten. Unterlagen anfordern: G. M. E-Versand, Pf. 10 01 01, 4048 Grevenbroich, ∗
∗ ☎ 0 21 81/49 97 93 G ∗
∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗

Magnetkartenleser.
☎ 05 71/7 00 58 G

Workstation HP 9000/300
Festplatte HP 7958
Bandlaufwerk HP 9144
Bildschirm HP 98785 A
Tastatur und ID-Modul
Wenig gebraucht einschl. Software UNIX abzugeben.
BOBE Industrie-Elektronik,
☎ 0 52 32/6 29 01 G

SCHRITTMOTOR-STEUERKARTE, für max. 8 Achsen. Lieferbar als Single-Chip-Prozessor oder kompletter 19-Zoll-Steuerkarte mit RS 232-Schnittstelle. Demoprogramm für AT/XT. Info anfordern bei RUSCHE Elektronik, Hambacher Schloß 19, 6730 Neustadt 19, ☎ 0 63 21/3 38 04, Fax 0 63 21/3 27 99 G

■ **SUPER VGA**
■ 16 Bit/1 MByte ∗ 1024×768/
■ 256 Farben, 72 Hz non-interlaced ∗ alle Treiber aus privat.
■ USA-Direktimport **DM 490.–.**
■ ☎ 0 47 45/73 12, ab 18 Uhr,
■ Fax 0 47 45/16 89

KONTAKTE

Suche Schaltungen und Bauanleitungen aus dem PC-Bereich (gegen Honorar). ☎ 0 81 33/61 63

Software-Entwicklung in ASS + TP unt. MS-DOS. Umf. Erfahrungen mit Hardware, TSR, Video, EMS, Datenübertragung... vorhanden. Dipl.-Ing.-El. im Raum München, Freib. oder Ang. Zuschriften unter Nr. mc 177 an den Verlag

HARD- und SOFTWARE
Nach Ihren Vorgaben entwickelt unser erfahrenes Ing.-Team für Sie Teil- und Komplettlösungen
- Professionell
- Zuverlässig
- Kostengünstig

SINUS COMPUTERTECHNIK GmbH
Tel.: 0 61 75 - 15 93 Fax: 0 61 75 - 14 67

mc-MINIMARKT

Ing.-Team Hardware-/Software-Entwicklung sucht für den PC-Bereich? Anwendungen in Prozeßvisualisierung, Meßtechnik, Laborautomation, Programmierungsassembler, C, Datenbank-Systeme. Zuschriften unter Nr. mc 176 an den Verlag

Programmiere für Sie! 10jähr. Erfahrung in SW(HW)-Assembler (8/16 Bit – Z80/8086...) – Echtzeit/DÜ-Protokolle. Nötzold, Kurt-Wieland-Str. 31, O-9003 Chemnitz

ENTW.-LAYOUT-PROTOTYPE-SERIE Walter Berg Electronic, 8170 Bad Tölz, Sonnleiten 34, ☏ 0 80 41/87 39, FAX 7 09 14, kal. tägl. bis 23 Uhr [G]

Logik-Design-Entwicklung und Programmierservice für GAL-Bausteine.
Dr.-Ing. Wolfgang Loges, Mühlenheide 69, 4790 Paderborn

Versiertes Hard- und Softwareteam bietet Leistungen auf dem Gebiet des Entwurfes und der Realisierung von Prüfsystemen, die sich durch einen hohen Softwareanteil auszeichnen, an. Gute Erfahrungen liegen vor bei der Prozeßanalyse, der Arbeit mit den Betriebssystemen UNIX und MS-DOS und des Entwurfes mathematischer Modelle für Simulationsaufgaben. Flugzeugwerft Dresden GmbH, Postfach 37, O-8080 Dresden, ☏ (51) 5 65/23 81, Fax (51) 5 65/31 04 [G]

VERSCHIEDENES

C Users' Group Europe.
Info: ☏ 00 31/83 67-6 55 89
Large collection of C sources.
C Users' Group (coard HM Deutekom), P.O. Box 10,
6920 AA Duiven/Holland [G]

Mobilfax Nissei NX 305 mit Akku, DM 1500.–; 286er-Laptop, 40 MByte, DM 2500.–; 386SX-Notebook DM 4500.– oder mit Modem/Faxkarte u. Handyscanner DM 5500.–. ☏ 02 21/62 73 53

SMD-Bestückung.
R. Edelhauser, Im Farchet 4, 8170 Bad Tölz, ☏ 0 80 41/45 23, Fax 0 80 41/88 24 [G]

∗ **LAYOUT! LAYOUT! LAYOUT!** ∗
∗ Schaltplan-Reinzeichnung, ∗
∗ Leiterplattenentflechtung. ∗
∗ Dipl.-Ing. Frank Steigner, ∗
∗ Postf. 30 26, 6236 Eschborn, ∗
∗ ☏ 0 61 96/4 14 20, Anrufbe- ∗
∗ antworter [G] ∗

Für Wiederverkäufer: EDV-Etiketten, Riesenauswahl. Info A. Böhne, Marienstr. 2, 3016 Seelze 1, ☏ 0 51 37/5 01 89, Fax 5 07 69 [G]

Entwicklung, Muster- und Kleinserienbau, Layout und Schaltplanentflechtung. Anbieter für USV's von 60 VA – 60 KVA. W. Tillmann Elektronik, 5067 Kürten, ☏ 0 22 07/41 20, Fax 02 20/57 34

Sie arbeiten mit Micro-Focus Cobol/2 und sind zufrieden! Aber was passiert, wenn Ihr Hard-lock defekt ist? Sie warten auf den Umtausch! Das kostet Ihre Zeit und Ihr Geld. Wir haben für Sie eine Lösung, die sofort anwendbar ist. Soft-Lock gegen Hard-Lock. Lizenz-Nachweis erforderlich! Hard & Software Krupa, Saselerstr. 107, 2000 Hamburg 73, ☏ 0 40/6 78 45 01, zw. 18–20 Uhr. Software Feuerstein, Moos 524, A-6866 Andelsbuch, ☏ 0 55 12/34 47 [G]

mc-DATENBANK mit dem Profi-Recherchesystem FUNDUS. Fachger. verschlagwortet, Info-Texte. MS/PC-DOS PC (512 KB u. HD). Kompatible Daten für: EL-RAD, ELEKTOR, c't, Computer Pers., Chip und DOS. DM 19.80 Inhaltsregister '90, weitere Jahrg. DM 9.90/Jahr per NN od. Verr.-Scheck. DEMO und INFO anfordern: VTS, Postfach 30 55 83, 2000 Hamburg 36, ☏ 0 40/41 81 24, Fax 45 38 73 [G]

Achtung EDV-Leiter! Wir reparieren Ihre PC u. Industriemonitore zu rentablen Preisen. ☏ 0 81 23/41 64, Fax 0 81 23/45 47 [G]

MODULA-2

LOGITECH Modula-2 Version 3.4

Jetzt lieferbar!

Falls Sie noch keine Update-Informationen erhalten haben, verlangen Sie diese umgehend bei untenstehender Adresse.

Wir vertreiben auch eine Reihe von anderen zuverlässigen Modula-2 Produkten (DOS, OS/2, VMS).

LOGITECH

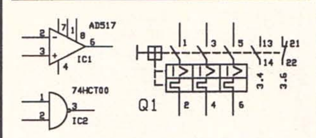
Offizieller LOGITECH Modula-2 Master-Distributor für Europa:

TERRA Datentechnik Bahnhofstrasse 33
CH - 8703 Erlenbach Switzerland
Tel ++41 - 1 - 910 35 55 Fax ++41 - 1 - 910 19 92

TERRA

WSCAD_P1

Schaltplanerstellung für Elektronik und Elektrik



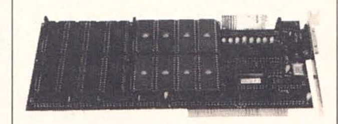
Grundversion DM 898,-- :
- Zeichnen von Schaltplänen, Lageplänen, Blockbildern, Flußdiagrammen, Frontplatten, Bemaßungen ...
- Umfangreiche Bauteilebibliotheken, selbst leicht erweiterbar
- Einfache Zeichnungssatzverwaltung
- Offenes System durch Schnittstellen zu anderen Programmen
- Schaltungsteile schieben, drehen, spiegeln, löschen, kopieren, auslagern, einfügen
- Skalierbare Zeichensätze, Zeichnen mit wählbarer Breite und Farbe
- Anwenderfreundliche Zoomfunktionen
- UNDO / Redo - Funktionen
- Ausgabe auf Drucker (9/24-Nadel, Laser) und Plotter

Zusatzpaket DM 598,-- :
- Automatische Nummernvergabe
- Automatische Querverweise
- Kontaktspiegel, Klemmenplan
- Konfigurierbare Material- und Signallisten, Design-Test
- Netzlisten für Layout-Systeme

Unbedingt DEMO anfordern !

WSCAD electronic GmbH
Rottweilstraße 6 • 8066 Bergkirchen
Tel. 08131/80236 Fax 08131/80246



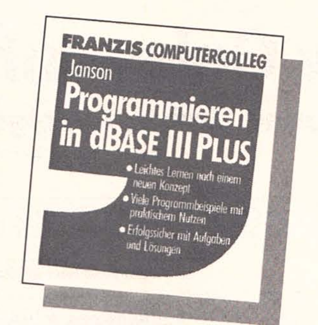


Bootfähige Silicon-Disk

Silicon-Disk für alle AT- und XT-kompatiblen Rechnersysteme, bootet MS-DOS 3.2 oder MS-DOS 3.3, 16 Steckplätze für stat. RAM- oder EPROM-Bausteine, Kapazität max. 2 MB, Batteriepufferung, 1 serielle Schnittstelle (COM 1 oder COM 2).

Mit der SDISK-Karte ist die Konfiguration von Systemen ohne Massenspeicher wie Floppy-Disk oder Harddisk möglich. Anwendungen ergeben sich z. B. im Industriebereich bei erschwerten Umwelt- und Temperaturbedingungen sowie als kostengünstige Alternative in Minimal-PC-Systemen. Preis (ohne EPROM/RAM-Bausteine) DM 435,48.

Digitec Engineering GmbH
Grünstraße 36
4005 Meerbusch 1 (Büderich)
Telefon 0 21 05/7 30 05
Telefax 0 21 05/7 21 90



Programmieren in dBase III Plus

Leichtes Lernen nach einem neuen Konzept. Viele Programmbeispiele mit praktischem Nutzen. Erfolgssicher mit Aufgaben und Lösungen. Von A. **Janson.** 1. Auflage 1989. 380 S., 207 Abb., 7 Tab., geb., DM 58,–

ISBN 3-7723-5083-6

Hier werden Ihnen praktische Lösungen über die vorgefertigten Möglichkeiten von dBase III Plus hinaus vermittelt, die didaktisch hervorragend konzipiert und aufgebaut sind.

FRANZIS

8051 52 451 535 **8048** 49 41A

AT-Entwicklungspakete
unter MS-DOS und OS/2

Cross-Assembler
- Intel-kompatibel
- Ausgabeformate: Binär, Intel-Hex, Intel-OMF51 (link- u. verschiebbar)
- High Speed (>10000 Zeilen/min)
- Umfangreiche On-Line-Hilfe
- deutsches Handbuch
- Preis DM 398,-
- Linker (optional) DM 198,-

Simulator
- full-screen Display
- integrierter Debugger
- Tastatur/Mausbedienung
- voll symbolisch
- deutsches Handbuch
- Preis DM 456,- (8048: DM 342,-)

Dis-Assembler
- erzeugt Quelltexte (Intel-kompatibel)
- voll symbolisch
- deutsche Beschreibung
- Preis DM 198,-

AVOCET®

Wir liefern das gesamte Programm von Avocet Cross-Assemblern und Compilern.



approach software

Dipl.-Ing. H. Schröder
Kard.-Jaeger-Str. 14
D-4790 Paderborn 1
Tel. (05251)72888
Fax. (05251)72711

Auftrag für Gelegenheitsanzeige in mc

Anschrift: Franzis-Verlag GmbH, Anzeigenabteilung, Karlstraße 41, 8000 München 2

Name und Adresse ______________________________

______________________________ ____________
Unterschrift/Ich zahle sofort nach Rechnungserhalt. Datum

☐ Preis für private Gelegenheitsanzeige je Druckzeile 4.– DM.
Chiffregebühr je Anzeige 8.– DM.

☐ Preis für gewerbliche Gelegenheitsanzeige je Druckzeile 14.82 DM (dürfen nicht unter Chiffre erscheinen). Bitte beachten Sie, daß **Preise in Anzeigen die MwSt.** enthalten müssen.

mc-programmbörse
☐ suche Software
☐ biete an Software

mc-minimarkt
☐ suche Hardware
☐ biete an Hardware

☐ Tausch ☐ Verschiedenes
☐ Kontakte ☐ Chiffre-Nummer
☐ vollständige Adresse
☐ Telefon

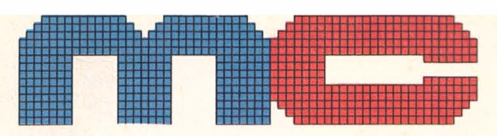
(Zutreffendes bitte ankreuzen)

Ich wünsche folgenden Text in der nächstmöglichen Ausgabe zu veröffentlichen:

Bitte mit Schreibmaschine oder in Druckschrift in Groß- und Kleinbuchstaben ausfüllen.



INSERENTENVERZEICHNIS



Magazin für Computerpraxis

REDAKTION

Anschrift:
Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Sekretariat: Rita Schleser
Telefon: 0 89/51 17-3 54
Telex: 5 22 301
Telefax: 0 89/51 17-2 76
mc-Mailbox: 0 89/59 64 22, 59 84 23 (300–2400, 8N1)

Chefredakteur:
Dipl.-Math. Ulrich Rohde, verantw.
(Anschrift der Redaktion)

Stellv. Chefredakteur:
Dipl.-Ing. (FH) Dieter Strauß (st)

Redaktion:
Brita Eder (ed), Henrik Fisch (hf), Thomas Kaltenbach (kl), Dipl.-Ing. Axel Kleinwort (ak), Ralf Müller (rm), Dipl.-Phys. Klaus Schlüter (ks)

Ständige Mitarbeiter (zu erreichen unter der Anschrift der Redaktion): Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Hascher, Helga M. Schmidt, Günther Sternberg

Korrespondent:
USA: Ray Duncan

Layout, Grafik, Herstellung:
Günter Ropertz, Josef Wurzinger

Software-Service:
Shamrock Software-Vertrieb,
Telefon 0 89/59 54 68

Sonderdrucke: Jakob Wintersberger

Gesamtherstellung: Franzis-Druck GmbH, Karlstraße 35, 8000 München 2, Telefon 0 89/51 17-1

VERLAG

Anschrift:
Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Telefon: 0 89/51 17-1
Telex: 5 22 301
Telefax: 0 89/51 17-3 79
Postgirokonto München 5758-807

Alleingesellschafter: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, München. Persönlich haftende Gesellschafter: Peter G. E. Mayer, Verleger (50 %), Michael-A. Mayer, Verleger (50 %); beide wohnhaft in München.

Geschäftsführer:
Peter G. E. Mayer,
Michael-Alexander Mayer

Verlagsleiter: Volker Schmitt
Anzeigenleitung: Monika Schöbel, verantw.
(-3 86, Anschrift wie Verlag)
Telefax: 0 89/5 11 72 16
Disposition: Edith Hufnagel (-2 97)

Anzeigenpreise: Preisliste Nr. 9, gültig ab 1. 1. 89
Objekt-Vertriebsleitung: Dorothea Greib (-2 03)
Bezugspreise Inland: Einzelheft 8,– DM, Jahresabonnement 84,– DM. Bei Vorlage eines Studien- bzw. Ausbildungsnachweises Jahresabonnement 72,– DM.

Bezugspreise Ausland: siehe Verlagsvertretungen. Übriges Ausland Einzelheft 8,50 DM, Jahresabonnement 96,– DM. Bei Vorlage eines Studien- bzw. Ausbildungsnachweises Jahresabonnement 87,– DM.
Der Versand ist im Abonnementspreis eingeschlossen. In den Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 7 % enthalten.
Die mc erscheint monatlich, jeweils freitags zur Mitte des Vormonats; im 10. Jahrgang.

ISSN 0720-4442
Vertriebskennzeichen B 7745 E



VERLAGSVERTRETUNGEN

Anzeigenvertretung Inland:
Baden-Württemberg: Jürgen Berner, Mundelsheimer Straße 10, 7140 Ludwigsburg, Tel. 0 71 41/3 26 49, Fax 0 71 41/3 81 44
Bayern: Elfie Rusch, Münchner Verlagsvertretung, Sperberstraße 23, 8000 München 82, Tel. 0 89/4 39 10 33, Fax 0 89/4 39 29 86
Berlin: Rainer W. Stengel, Bischofsgrüner Weg 91, 1000 Berlin 46, Tel. 0 30/7 74 45 16
Hessen: Monika Schöbel, c/o Franzis-Verlag, Karlstraße 37–41, 8000 München 2, Tel. 0 89/51 17-3 86, Fax 0 89/51 17-2 16
Norddeutschland: Lita Keppler, impulse medien service GmbH, Alte Landstr. 81, 2050 Escheburg, Tel. 0 41 52/40 45, Fax 0 41 52/7 07 44
Nordrhein-Westfalen: IMEDIA Medien-Vertretungs GmbH i.G., Bolkerstraße 57, 4000 Düsseldorf 1, Tel. 02 11/8 00 37

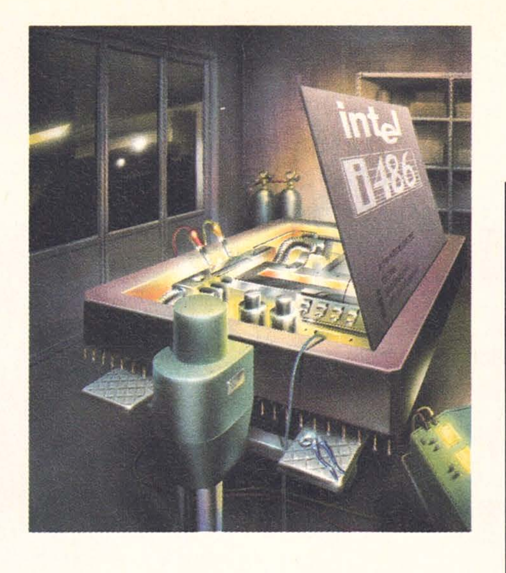
Anzeigenvertretung Ausland:
Schweiz: Exportwerbung AG, Kirchgasse 50, CH-8024 Zürich, phone: 01-2 61 46 90, Fax: 01-2 51 45 42
Großbritannien: Martin Geerke, 4, Friary Hall (Flat 3), Friary Road, South Ascot, Berks SL5 9HD, U. K., phone: (03 44) 2 86 49 or (02 52) 86 01 55, fax: (02 52) 86 01 44, telex: 858 328 EUROAD
Japan: ABC Enterprises Inc., Heinz W. Kuhlmann, 7-4, Ohyama-cho, Shibuya-ku, Tokyo 151 Japan, Tel. 4 85-29 61-3, Fax 4 66-07 09
USA: International Media Service, Robert Krasner, 14241 Ventura Blvd. Suite 202, Sherman Oaks, CA 91423, Telefon (2 13) 8 72-11 71, Telefax (2 13) 8 72-11 72
Taiwan: ACTEAM International Marketing Corp., 2 F., No. 17, Alley 7, Lane 217, sec. 3, Chung Hsial E. Rd., Po-Box 82-153, Taipei, Taiwan, R.O.C., 00 88 62-7 11 48 33 (7 75 17 54)

France: Agence Gustav Elm, 41, Avenue Montaigne, 75008 Paris, phone: 01-47 23 32 67
Italia: Rancati Advertising, Milano San Felice Torre 5, I-20090 Segrate, phone: (02) 70 30 00 88, telex: 3 28 601, Fax: (02) 70 30 00 74
Belgien: ECI/United Media Int. S.A., Avenue de la folle chanson, 2 bte 7, 1050 Bruxelles, Tel. 02/6 47 31 90, Telex: 6 3 950 eci um

Verlagsvertretungen Ausland (Bezugspreise in Klammern):
Belgien: Office International des Périodiques (O.I.P.), Avenue Marnix 30, B-1050 Brüssel (Einzelheft 200,– bfr, Jahresabonnement 2285,– bfr)
Dänemark: Harck + Gjellerups Booksellers Ltd., Fiolstraede 31–33, DK-1171 Kopenhagen K. (Einzelheft 45,– dkr, Jahresabonnement 398,– dkr)
Frankreich: Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, F-75010 Paris
Luxemburg: Messageries Paul Kraus, 5, rue de Hollerich, Luxembourg
Niederlande: De Muiderkring BV, Electronics House, Postbus 313, 1380-AH Weesp (Einzelheft 10,15 hfl, Jahresabonnement 113,00 hfl)
Österreich: Erb-Verlag Ges.m.b.H. & Co., KG, Buch- u. Zeitschriftenvertrieb, Amerlingstr. 1, A-1061 Wien (Einzelheft 70,– öS, Jahresabonnement 768,– öS)
Schweiz: Verlag Thali AG, CH-6285 Hitzkirch (Luzern) (Einzelheft 8,– sfr, Jahresabonnement 84,– sfr, je nach Kurssituation)

Tuning

Nach dem optischen Tuning der 486-Mega-Station beginnt in der kommenden Ausgabe das Maschinentuning. Denn es geht um den Protected Mode des i486 und des 386er-Prozessors. Wir heben die Schleier um die Programmierung des Protected Mode und befreien den Computer vom zu engen Speicherkorsett.





MS Extra

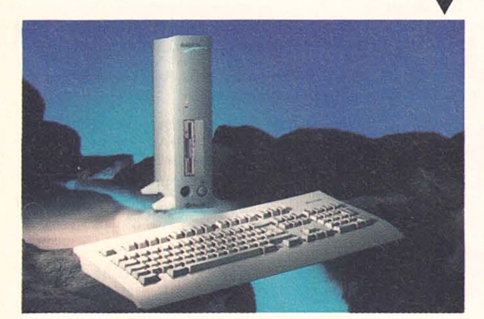
Windows 3.0 ist das zentrale Thema auf MS-DOS-PCs. Wer mit Windows 3.0 zu tun hat weiß, daß es bei falscher Installation recht langsam wird. Die wichtigsten Tricks, um Microsofts grafischer Benutzeroberfläche entsprechend Dampf zu machen, finden Sie im nächsten MS-EXTRA.

Kompakte Arbeiter ▲

Workstations sind auf dem Vormarsch. Die Zeiten, in denen man für die Power-Arbeitstiere tief in die Tasche greifen mußte, sind vorbei. Geräte mit Unix-Betriebssystem und schnellen SPARC-Prozessoren gibt es nämlich schon zum Preis eines 486-Computers. Wir beleuchten die Trends der nächsten Jahre im Workstationsbereich.

SXologie

Wenn Geschwindigkeit nicht mehr ausreicht, dann verkauft man seine Computer über das Aussehen. Der japanische Schönling Multilight von Kyocera fordert seine amerikanischen Konkurrenten von Campaq und Dell zu einem SX-Duell heraus. ▼





Stiller Lauscher ▲

Tastaturen am Computer sind nicht mehr in. Denn der fleißige Rechensklave kann uns schon hören. Nur im Verstehen hapert's bisher noch ein bißchen, so daß wir doch mit der Tastatur nachhelfen müssen. Wie es um die sprachliche Verständigung zwischen Mensch und Computer steht, erfahren Sie im nächsten Heft.

mc box

0 89/59 64 22
0 89/59 84 23 mit 2400 8 N 1

Mailbox in neuem Outfit

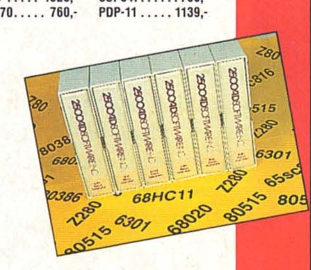
Als erste Mailbox in Deutschland hat die mc-Box Maßstäbe gesetzt und war Vorbild für viele Nachahmer. Nach nunmehr sieben Betriebsjahren ohne grundlegende Veränderungen hat sie eine gründliche Auffrischung hinter sich.
So fließen jetzt auf den beiden Telefonleitungen Daten mit bis zu 2400 Bit pro Sekunde. Auch wird das Fehlerkorrektur- und Komprimierprotokoll MNP bis Level 5 unterstützt. Akustikkoppler mit 300 Baud haben selbstverständlich weiterhin Anschluß unter unserer Nummer.
Neben einem erheblich erweiterten Downloadbereich, in dem sämtliche Programme aus mc verfügbar sind, gibt es Uploadzonen für Benutzer, Zweierkonferenzschaltung, komfortable Message- und schnelle Suchfunktionen in Informationsbibliotheken.
Außerdem ist die mc-Box ein Forum für Sie, in dem Sie einen direkten Draht zur mc-Redaktion haben. Das neue Programm unterstützt alle gängigen Übertragungsprotokolle für Up- und Download.

Ausgabe 2/91 erscheint am 11. Januar 1991

CROSS-ASSEMBLER

Professionelle MACRO-Cross-Assembler für alle gängigen Prozessoren, unbegrenzte Programm-Länge, verschachtelte Strukturen, leistungsstarker Linker für zahlreiche Zielformate, incl. Library-Manager, PC-DOS:

Z8 760,-	6804 760,-	NEC75 760,-
Super-8 760,-	6805 760,-	NSC800 760,-
Z80 760,-	6809 760,-	32000 1520,-
64180 760,-	68c11 760,-	NCR/32 1520,-
Z280 1139,-	68000,8 1139,-	1802 760,-
Z8000 1139,-	68020 1520,-	COPS4 760,-
8048 760,-	F8/3870 760,-	PDP-11 1139,-
8051 760,-		
80410/710 ... 760,-		
80451 760,-		
80515 760,-		
87751 760,-		
83c351 760,-		
8080 760,-		
8085 760,-		
8086/88 760,-		
8096 760,-		
80286 760,-		
80386 1139,-		
8400 760,-		
6501,02 760,-		
65sc816 1139,-		
6301 760,-		
6800,2,8 760,-		
6801,3 760,-		



CROSS-COMPILER

C-Cross-Compiler - die Beschleuniger in der µP-System-Entwicklung, incl. Assembler, Linker und Library, erzeugen schnellen, auch ROM-fähigen Code:

- Super-8 1695,-
- Z8 1695,-
- Z80 1695,-
- 64180 1695,-
- Z280 1695,-
- 6301 1695,-
- 6801/03 1695,-
- 6809 1695,-
- 68c11 1695,-
- 68000 1977,-
- 68020 1977,-
- 8051 1695,-
- 80410/710 .. 1695,-
- 80451 1695,-
- 80515 1695,-
- NSC800 1695,-



ENTWICKLUNGSSYSTEME

C Entwicklungs-Systeme - Komplett-Pakete für PC-DOS bestehend aus: Cross-Assembler, Linker, Library-Manager, C-Compiler, C-Library und Simulator/Debugger:

- Super-8 2268,-
- Z8 2268,-
- Z80 2268,-
- 64180 2268,-
- NSC800 2268,-
- 6301 2268,-
- 6801/03 2268,-
- 6809 2268,-
- 68c11 2268,-
- 68000 2735,-
- 8051 2268,-
- 80451 2268,-
- 80515 2268,-
- 80410/710 .. 2268,-



AUTO-SKETCH

Autosketch, das schnelle CAD-Paket aus dem Hause Autodesk. Durch einfache Bedienbarkeit und große Leistung rasch zu perfekten Ergebnissen: schnelle Skizzen, präzise Zeichnungen und übersichtliche Pläne. Kompatibel zu AutoCAD, erweiterbar durch MACRO-/Batch-Prozessor und Stücklisten-Extraktor. Bibliotheken für verschiedene Bereiche, Programmpflege/Update-Service:

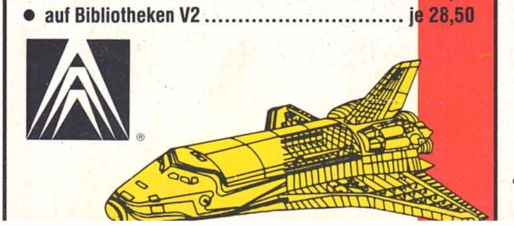
AutoSketch V2.0 D 249,-
AutoTXT autom. Stücklisten 149,-
SketchBatch MACRO + Batch 199,-

AutoSketch Symbol-Bibliotheken:

- **Elektrotechnik V2.0 .... 149,-**
- **Architektur V2.0 .... 149,-**
- **Innen-Architektur V2.0 .... 149,-**
- **Hydraulik/Pneumatik V2.0 .... 149,-**
- **Verfahrenst./Lufttechnik V2.0 .. 149,-**
- **Hyd/Pneu + Verf/Luftt V2.0 ..... 249,-**

Updates:

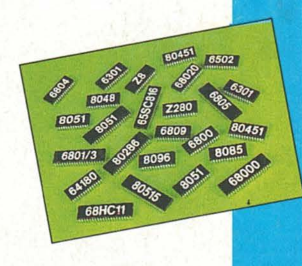
- **auf AutoSketch V2.0D 149,-**
- **auf AutoTXT V2.0D 28,50**
- **auf Bibliotheken V2 .... je 28,50**



SIMULATOREN/DEBUGGER

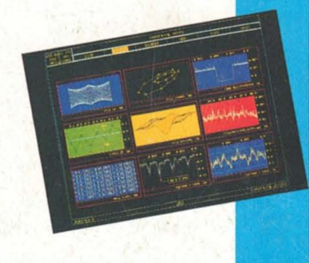
Kosten runter - Produktivität rauf:
Simulatoren/Debugger sind die komfortable Lösung für den frühen Softwaretest bereits in der Codierphase. Die Zielsystem-Software wird auf dem PC ausgetestet. Der phantastische Screen-Editor zeigt jederzeit was, wo, wann, wie passiert - auch ein idealer Trainer um neue Chips kennenzulernen. Umfangreiches Breaksystem, 'undo'-Funktion, symbolische Arbeitsweise, PC-DOS, für Prozessor-Familien:

- 6502 1126,-
- 6800: 6801, 6802, 6803, 6808, ... 1126,-
- 6301 1126,-
- 6805 1126,-
- 6809 1126,-
- 68c11 1126,-
- 8085 1126,-
- Z80 1126,-
- 64180 1126,-
- 68000 1126,-
- 68020 1126,-
- 8048: 8020, 8022, 8035, 8039, 8041, 8049, 8050 1126,-
- 8051: 8031, 8032, 8052, 8751 1126,-
- 8096 1126,-
- 32010 1126,-
- 32020 1126,-



MESSDATEN-AUSWERTUNG

Bessere Ergebnisse in kürzerer Zeit!
DaDisp ist ein mächtiges Programm-Paket für die Verarbeitung und Darstellung von Messwerten aller Art. DaDisp nimmt Daten unterschiedlichster Herkunft auf, stellt in defierbaren Windows in der jeweils gewünschten Form dar, zeigt Spektren, berechnet Auswirkungen von Filtern, integriert, differenziert oder führt Fourier Analysen durch und vieles mehr. DaDisp ist das ideale Werkzeug in Bereichen wie Forschung, Entwicklung, Produktions-Überwachung, Qualitätskontrolle, etc. Neben den beeindruckenden Graphik- und Mathematik-Fähigkeiten, besticht DaDisp durch die plausible Handhabung und seine Kontaktfreudigkeit zu anderen Programmen. Commandfiles und Proceduren, Macros und frei definierbare Worksheets lassen Raum für weitere Applikationen. DaDisp gibt es für: kompatible 286/386-er sowie Workstations wie: SUN, HP, DEC, Concurrent u.a.

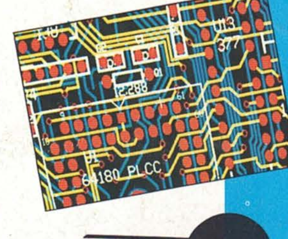


LEITERPLATTEN-LAYOUT

PROTEL-AX vom Schaltplan zum fertigen Layout. Sparen Sie Zeit und Kosten in der Elektronik-Entwicklung mit PROTEL, dem seit Jahren erfolgreichen CAD-System. Viele tausend Installationen, kontinuierliche Weiterentwicklung und Udates, interessante Preise:

- **SMD und Multilayer,**
- **Auto-Route,**
- **Auto-Placement,**
- **Design Rule Check,**
- **US- und DIN-Bibliotheken,**
- **einfache Handhabung,**
- **große und komplexe Boards,**
- **Programmpflege.**

Testen Sie Protel-AX in Ihrem Hause, verlangen Sie das Wilke Technology Test-Angebot!





EVERLOCK

Everlock - das Kopier- und Software-Schutz-System für PC-Software. Exzellente Kritiken in der Presse (BYTE, ct,...), höchste Sicherheit, einfache Handhabung. Da Everlock nur einmal angeschafft wird ergeben sich enorme Preis-Vorteile.

Everlock für 100 Disketten 567,72
Everlock für 500 Disketten 1128,60
Everlock unbegrenzt 1584,60



Wilke Technology GmbH
Krefelder Straße 147 · D-5100 Aachen
Telefon: 02 41 - 15 40 71 · Telefax: 02 41 - 15 84 75

PROGRAMMER

Universal-Programmer UP-200 incl. UV-Löschlampe für: EPROMs, Single-Chip-µPs (87xx), EEPROMs, Cypress PROMs, updatebar bis 32 MB Chips, 220 V Netz, mit PC-Anschluß und PC-Software, optionale Module .. **1539,-**

Modul Mem-Card ... 450,-
Modul Mot-µPs 450,-
Modul Gang-4 450,-



Alles-Programmer UP600 für praktisch alle Bausteine: **EPROMs, EEPROMs, PALs, GALs, RALs, Bipolare ROMs, EPLDs, EEPLDs, Single-Chip µPS, CPALs, IFLs, PEELs.** Schnelle Parallel-Schnittstelle zum PC (Karte), starker Screen-Editor: Fuse-Map, Memory-Data und Test-Vectoren. 8-, 16- und 32 Bit Split/Set, Software-Upgrades (Chip-Info in Bibliotheken auf Disk), bis 40-pin Devices, alle gängigen File-Formate, Normal- und Intelligente Algorithmen, Device Test **2680,-**

Hochleistungs-Programmer SA-20. Dieser Profi-Programmer setzt Maßstäbe in Preis, Leistung und Komfort: 100 frei definierbare MACROs = individuelle Einstellungen für Labor und Fertigung, für Großserie, Kleinserie oder Einzelstücke. Programmierleistung bis 80.000 EPROMs/Monat, 9 Sockel, alle denkbaren Belegungen von Bin Split, Set und Gang-Programmierung wählbar, LCD-Display + Keyboard, PC- und Stand alone Betrieb, ser+par Schnittstellen, 1 MBit Speicher, bis 32 MBit ausbaubar, Quick Pulse Algorithmus: 8 x 1 MBit in 40 Sekunden (!), intell. A9-Identifikation, Upgrades per Software bis 32 MBit, 220 V, Manual + PC-Anschluß **2268.-**

EPROM-Programmer (PC-Karten):
EP-1: 1 x 2716-27512, Manual, Menu-Software **390,-**
GP-4: Gang-4, 2716-27512, Manual, Menu-Software **535,-**
GP-12: Gang-12, 2716-27512, Manual, Menu-Software **998,-**

UV-Löschgerät ca. 28 Chips, Timer **481,-**
UV-Löschgerät ca. 40 Chips, Timer **1012,-**
UV-Löschgerät ca. 100 Chips, Timer, sehr hohe Leistung **4525,-**

MESSEN/TESTEN

RomEm, leistungsstarker und kostengünstiger In-Circuit-Tester für praktisch alle Zielsystem-Prozessoren, durch Kaskadierung sowohl für 8-, 16-, 24- und 32-Bit Systeme einsetzbar, intelligente Testfunktionen: ADR-compare, Snap-Shot, Trigger-Input, Halt- und Reset-Outputs, ROM-Editor, superschnelles download: 512 KBit in $<$10 Sek., Stand alone Modus mit permanent Memory, Reports, 220 Netz, komplett mit Target-Adapter und PC-Anschluß **1480,-**

DataBlue 2000, das erfolgreiche Universal-Data-Scope mit Prüftextgenerator für RS-232 (1- und 2-Kanal) und Centronics. Integriertes Patch-Feld, ser+par. Signal-Displays, 32 KB permanent RAM, 64/128 KB ROM, großes 4-zeiliges LCD-Display, Keyboard, Menueführung (4-sprachig), ser + par. Drukker-Anschluß, Netz-/Akku-Betrieb **1134,30**



DataBlue 2000 professional, umfangreiche Zusatz-Ausstattung mit geräumigem Profi-Alucase und 20/60 mA + RS-422 Schnittstellen **2268,60**

DS-300, Protokoll-Analyser ASYNC, SYNC, BSC, HDLC, SDLC, X.25, 128 KByte RAM, großes LCD-Display, AsCII-Keyboard, Netz/Akku **4554,30**

PA-20 Analyser Card für PC, ASYNC/SYNC, SDLH, HDLC, X.25 ..... **3409,-**

Hochleistungs-Kabeltester CableCheck 3000 für alle Computer-Kabel bis 128-pin, Netz-/Akku im Koffer **3249,-**

V24-Tester, 4-State Signal-Anzeigen, DIL-Switches und Steckfeld für alle Leitungen, Klappbox, Kabelsatz **240,-**

Universal-Tester DB-25, 4-State Signal-Anzeigen aller 50 Pins, freie Verschaltung und Unterbrechung, Klappbox **560,-**

Schnelle Daten-Erfassung für PC, Analog Ein- und Ausgänge:
ADX-12/16: 12-Bit/16 Kanal, $<60\mu S$, 12-Bit Analog-Ausg. **436,-**
ADX-8/64: 8-Bit/64 Kanal, $<25\mu S$, 2 x 8-Bit Analog-Ausg. **544,-**
ADX-14/16: 14-Bit/16 Kanal, $<42\mu S$, 14-Bit Analog-Ausg. **758,-**

Automatische Multimeter mit RS-232-Anschluß, zum Aufbau automatischer Meßwerterfassungs-Systeme in Labor und Produktion, Rechner-Anschluß und großes analog/digital LCD-Display, Bereiche: 400mV...1000V, 400mA...20A, 400Ohm...40MOhm, 45Hz...45kHz, Durchgangs-/Dioden-Test, Überlastschutz, komplett mit PC-Anschluß + Software:
3487-D Pocketsize: 162 x 80 x 30mm, Batterie-Betrieb **387,60**
7130 Tischgerät, 220V, zusätzl. Funktionen, kompl. fernsteuerbar . **969,-**

Logic-Analyser, Boards für Aufzeichnung und Analyse von einmaligen und wiederkehrenden Ereignissen in µP + Digital-Systemen, komplett mit POD, Adapterkabeln und PC-Software, Kurzdaten:
50 Mhz/24 Ch, 1024 Worte, TTL-Pegel, 1 Trigger-Level (0,1,X) **1249,-**
100 Mhz/24 Ch, 1024 Worte, TTL-Pegel, 1 Trigger-Level (0,1,X) **1705,-**
100 Mhz/24 Ch, 1024 Worte, var. Pegel, Trigger (0,1,X) **1990,-**
100 Mhz/24 Ch, 4096 Worte, var. Pegel, 16 Trigger-Lev. **3409,-**
200 Mhz/24 Ch, 4096 Worte, var. Pegel, 16 Trigger-Lev. **4290,-**

20 Mhz Digital-Speicher Oszilloscope (1-/2-Kanal). Board für PC XT/AT zum Einsatz in der Messtechnik (manuell) oder als Hi-Speed Data-Aquisition-System (programmgesteuerter Betrieb), incl. frei programmierbaren Analog-Signal-Generator und PC-Software **3021,-**

Änderungen vorbehalten, Preise in DM ab Lager Aachen, bei Verkauf ins Ausland wird die deutsche MwSt. abgezogen, verwendete Warenzeichen sind Warenzeichen der jeweiligen Hersteller.